REVUE SUISSE

DE

ZOOLOGIE

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

ET DU

MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

Maurice BEDOT

DIRECTEUR DU MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE

PROFESSEUR EXTRAORDINAIRE A L'UNIVERSITÉ

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. les Professeurs E. Béraneck (Neuchâtel), H. Blanc (Lausanne), A. Lang (Zurich), Th. Studer (Berne), E. Yung (Genève) et F. Zschokke (Bâle)

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY

TOME 19

Avec 17 planches.

GENÈVE

IMPRIMERIE ALBERT KÜNDIG, RUE DU VIEUX-COLLÈGE, 4.

1911

0627

TABLE DES MATIÈRES

Pages

André, E. *Mesnilella Cepedei* n. sp. Infusoire parasite des Oligochètes. 1 fig. 267

Attems, C. Chilopoden 271

Bugnion, E. Les pièces buccales et le pharynx d'un Staphylin de Ceylan. Pl. 1 et 2 135

Bugnion, E. Le Thermes ceylonicus. Pl. 10 et 11 383

Carl, J. Drei neue Diplopoden des Genfer Museums. 14 fig . . . 397

Cornetz, V. La conservation de l'orientation chez la Fourmi. 3 fig . 153

Daday (von), E. Freilebende Süsswasser-Nemathelminthen aus der Schweiz. Pl. 15-17 501

Delachaux, Th. Notes faunistiques sur l'Oberland bernois et le Pays d'En-Haut vaudois. Pl. 12 et 13 409

Forel, A. Fourmis de Bornéo, Singapore, Ceylan, etc. 23

Forel, A. Sur le genre Metapone n. g. Nouveau groupe de Formicides et sur quelques autres formes nouvelles. Pl. 14 445

Griffini, A. Note intorno ad alcuni Grillacridi e Stenopelmatidi del Muséum d'Histoire Naturelle de Genève. 1 fig. 461

Heinis, F. Beitrag zur Kenntnis der zentralamerikanischen Moosfauna. 3 Fig. Pl. 4. 253

Koehler, R. Description de quelques Asteries nouvelles. Pl. 1 . . 1

Lehmann, W. Untersuchungen über die Fauna des Sigriswylgrates. 2 Fig. 1 Karte 63

Menzel, R. Exotische Crustaceen im botanischen Garten zu Basel. 9 Fig. 433

Santschi, F. Nouvelles Fourmis de Madagascar. 3 fig. 117

Santschi, F. Observations et remarques critiques sur le mécanisme de l'orientation chez les Fourmis. 6 fig. 303

Spiro, J. Recherches sur la structure histologique du tube digestif de l'Helix pomatia L. Pl. 5 275

Steinmann, P. Revision der Schweizerischen Tricladen. 3 Fig. . . 175

Göldi, E. Das die Staatenbildung bei Insekten regulierende Naturgesetzt 235

Yung, E. Anatomie et malformations du grand tentacule de l'Escargot. Pl. 6 à 9 339

Chaque mémoire porte la date de sa publication.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY

28757

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 19, nº 1. — Janvier 1911.

DESCRIPTION

DE

QUELQUES ASTÉRIES NOUVELLES

PAR

R. KŒHLER

Professeur de Zoologie à l'Université de Lyon.

Avec la planche 1.

Parmi les Astéries du Musée de Genève, dont mon excellent collègue et ami M. Maurice BEDOT a bien voulu me confier la révision, j'ai rencontré trois espèces nouvelles appartenant respectivement aux genres *Goniodon*, *Luidia* et *Pentaceros*. J'en donne ici la description et j'y ajoute celle d'une petite *Asterina* que je possède dans ma collection et qui est également nouvelle.

Pentaceros Bedoti nov. sp.

(Pl. 1, fig. 1 à 3.)

Trois échantillons appartenant à la collection de M. de LORIOL et achetés à G. SCHNEIDER, à Bâle; les trois étiquettes portaient, comme indication : « Nouvelle Bretagne », Dr Otto FINSCH.

Les dimensions de ces trois échantillons sont indiquées dans le tableau suivant :

R	r	Diamètre du disque.	Hauteur du disque.
105mm	38-39mm	72mm	28mm
90mm	38mm	69mm	21mm
80mm	31mm	62mm	16mm

Dans le grand individu (fig. 1), les bras sont comparativement minces et longs, et ils sont plus courts et plus épais dans le moyen; dans le premier, la longueur des bras, mesurée à partir de la première plaque marginale dorsale incluse, est de plus de 80^{mm}, elle est comparativement plus grande que dans les deux autres individus. Les bras sont fortement carénés sur la ligne médiane dorsale surtout dans le grand et le plus petit exemplaire. Chez tous, la face ventrale est plus ou moins déprimée.

Je décrirai d'abord le grand échantillon qui me servira de type.

Les angles du pentagone apical se continuent chacun en un piquant extrêmement développé, très épais et fort, dont la hauteur devait certainement dépasser un centimètre, mais aucun d'entre eux n'est complet; la base de chaque piquant se relie aux plaques voisines par huit trabécules. Ces cinq piquants limitent un espace relativement étroit dans lequel il n'existe ni tubercule ni piquant; l'anus, central, est petit mais bien apparent. La plaque madréporique, située immédiatement en dehors du pentagone apical, est plutôt petite : elle a une forme pentagonale, avec le côté proximal plus petit que les autres côtés qui sont subégaux; elle est allongée dans le sens interradial et elle mesure 8^{mm} de longueur sur 5,4 de largeur,

Les premières plaques de la rangée carinale des bras sont simplement convexes et elles sont constamment dépourvues de piquants ou de tubercules; c'est seulement la quatrième plaque qui se soulève en une grosse proéminence conique formant un fort piquant dont la partie terminale est nue et le sommet émoussé; ce piquant ressemble aux piquants apicaux, mais il est moins développé. D'autres piquants analogues peuvent exister sur la ligne carinale des bras, mais ils ne sont jamais très nombreux : l'un des bras en présente quatre en tout, un autre trois, et les trois autres deux seulement chacun. Les plaques qui ne portent pas

de piquants sont assez fortement convexes, sauf à l'extrémité des bras où elles deviennent très petites.

Les plaques latérales forment quatre séries dont les deux premières seules sont bien développées, la première s'étendant presque jusqu'à l'extrémité du bras, et la deuxième jusqu'à la douzième ou la treizième plaque marginale dorsale. La troisième rangée atteint à peine la sixième marginale et la quatrième est rudimentaire. Ces plaques, plus larges que longues, sont un peu convexes, mais aucune d'elles n'offre la moindre tendance à former un piquant ou un tubercule. Les aires porifères sont assez déprimées et leurs contours sont bien distincts; elles forment aussi quatre rangées sur les faces latérales des bras. Les deux premières seules restent distinctes jusqu'au voisinage de l'extrémité des bras: la troisième, qui ne dépasse pas la sixième marginale dorsale, et la quatrième très courte, se confondent rapidement avec les aires, plus grandes, qui existent entre les régions proximales des plaques marginales ventrales successives, et qui constituent une cinquième série. Les aires porifères des trois premières rangées sont dédoublées sur une certaine partie de leur longueur à la base des bras. Ces aires ne sont pas très grandes: elles sont nombreuses dans chaque série et séparées seulement les unes des autres par d'étroites trabécules. Les aires marginales sont beaucoup plus grandes que les autres et elles s'étendent jusqu'à l'antépénultième plaque marginale dorsale.

Les plaques dorsales sont couvertes de granules fins, aplatis, polygonaux et très serrés. On retrouve des granules analogues sur les aires porifères, mais certains d'entre eux deviennent légèrement plus gros et plus proéminents. Sur les plaques carinales, les granules deviennent un peu plus grossiers, surtout dans la deuxième moitié des bras. Quelques pédicellaires valvulaires se montrent sur les plaques latéro-dorsales à la base des bras : en général, on n'en trouve qu'un seul par plaque: ces pédicellaires n'existent pas sur les plaques carinales.

Les plaques marginales dorsales sont au nombre de dix-neuf; elles présentent une partie principale carrée ou rectangulaire avec un processus interne qui est plus développé sur les premières plaques et qui sépare les aires porifères marginales les unes des autres. Les premières plaques sont plus larges que longues, tandis que les suivantes deviennent plus longues que larges, non compris leur prolongement interne. Les quatre ou cinq dernières sont très petites et la dernière, tout à fait rudimentaire, est comprimée entre l'avant-dernière plaque marginale et la plaque apicale. Aucune de ces plaques n'est contiguë à sa congénère, même à l'extrémité des bras. La plaque apicale est conique et elle porte un piquant court, assez large, se terminant en pointe émoussée. Les granules qui recouvrent les marginales dorsales sont identiques à ceux des plaques latéro-dorsales dans leur région interne, mais ils deviennent plus grossiers à mesure qu'on se rapproche du bord ventral des plaques. La surface des plaques marginales dorsales est absolument régulière et aucune d'elles n'offre de tendance à se soulever en piquant. Il n'y a pas de pédicellaires.

Les plaques marginales ventrales correspondent exactement aux dorsales; elles sont entièrement situées sur la face ventrale et sont débordées sur presque toute la longueur des bras par les marginales dorsales; elles sont séparées de ces dernières par un sillon bien apparent. Les deux premières plaques sont un peu plus petites que les suivantes : elles sont plus larges que longues et mesurent 6^{mm} sur 5; les suivantes sont plus grandes, à peu près aussi larges que longues. Ces plaques sont uniformément couvertes de granules aplatis, d'abord plus gros vers le bord distal et identiques à ceux de la région ventrale des marginales dorsales, mais devenant plus petits dans leur région interne où ils sont même plus réduits que ceux des plaques latéro-ventrales voisines; les pédicellaires font aussi complètement défaut. Dans le fond des arcs et sur la plus grande

longueur des bras, les marginales ventrales sont lisses et leur surface est simplement un peu convexe; elles ne se soulèvent en un tubercule que tout à fait vers l'extrémité des bras. Ces tubercules sont toujours peu nombreux et peu développés et il n'y en a le plus souvent que deux de chaque côté, parfois trois; en général, le dernier tubercule est plus fort que les autres et il constitue un petit piquant à sommet émoussé; d'ailleurs la plupart de ces piquants sont cassés.

Les plaques latéro-ventrales sont grandes et peu nombreuses; elles forment surtout des rangées transversales allant des adambulacraires aux marginales. On distingue aussi une première rangée longitudinale qui s'étend jusqu'à l'extrémité des bras, et, en dehors, une deuxième rangée de plaques un peu plus larges que les précédentes, mais qui ne dépassent pas la septième marginale, puis une troisième qui ne dépasse guère la troisième marginale. Ces plaques sont couvertes de gros granules aplatis et polygonaux, notablement plus gros que ceux des plaques marginales ventrales et qui deviennent un peu plus grossiers encore en se rapprochant de la bouche. Les pédicellaires valvulaires sont assez abondants sur les plaques de la première rangée, qui peuvent en avoir chacune cinq ou six, mais ils sont toujours très courts. Sur les autres plaques, les pédicellaires sont beaucoup plus rares; on en trouve le plus souvent un sur chacune des plaques de la seconde rangée, mais les autres plaques en sont, en général, totalement dépourvues.

Les plaques adambulacraires sont un peu plus étroites que les plaques latéro-ventrales de la première rangée. Les piquants adambulacraires sont disposés sur deux rangs. Les piquants internes forment un petit peigne de sept piquants aplatis, peu développés, le médian un peu plus grand que les autres. En dehors viennent deux piquants larges et aplatis, avec l'extrémité arrondie et subégaux : ces piquants ne sont pas très développés; il y en a généralement trois sur les premières plaques. En dehors

de cette rangée externe, les granules des plaques ventrales voisines se soulèvent ordinairement en trois ou quatre petits piquants aplatis et peu développés, mais qui ne forment pas une série bien régulière : en tout cas, on ne peut pas les considérer comme constituant une troisième rangée : ils sont d'ailleurs séparés des piquants précédents par un certain intervalle.

La région centrale de la face ventrale est en mauvais état sur l'exemplaire que je décris et les dents sont complètement dénudées. En examinant ces dernières sur le deuxième échantillon, on constate que les piquants adambulacraires internes se continuent, au nombre d'une dizaine, le long du bord extérieur de chaque dent, en augmentant rapidement leur hauteur et leur épaisseur du premier au cinquième. En dedans de cette rangée, les piquants adambulacraires externes se continuent en une rangée, placée en dedans des précédents et qui comprend généralement quatre piquants ayant la même longueur que ces derniers, mais plus forts et plus épais. La face ventrale des dents est couverte de granules identiques à ceux des plaques ventrales voisines.

L'exemplaire moyen est caractérisé, comme nous l'avons vu, par son disque un peu plus grand et ses bras plus épais et plus courts. Les cinq piquants apicaux sont moins forts et plus courts ; en revanche, les piquants de la série carinale sont plus nombreux tout en restant très courts. Ces piquants apparaissent dès la première plaque carinale, et les deux premières en présentent toujours un : même sur l'un des bras, ces piquants se montrent sur les trois premières plaques successives, puis les piquants s'espacent et ils sont séparés par deux ou trois plaques non armées ; la plupart des bras présentent sept de ces piquants, et l'un d'eux n'en a que cinq. Les plaques marginales dorsales sont toujours dépourvues de piquants, et deux des dernières plaques marginales ventrales sont armées chacune d'un court piquant identique à ceux de l'exemplaire précédent ; mais je remarque

que les deux ou trois premières plaques marginales ventrales de chaque série ont une tendance à développer davantage les granules de leur bord externe, et l'un d'eux arrive même à se soulever en un petit tubercule arrondi. Il arrive également qu'une ou deux plaques latéro-dorsales de chaque côté des bras présentent, vers la base de ceux-ci, un gros granule central qui constitue un petit tubercule. Les aires triangulaires ventrales sont grandes. Les plaques latéro-ventrales sont petites, notablement plus nombreuses que dans le premier individu; les séries transversales sont toujours bien apparentes, mais les séries longitudinales deviennent indistinctes au voisinage de la bouche. Les pédicellaires sont moins nombreux sur les plaques de la première série adjacente aux adambulacraires, et ils font à peu près complètement défaut sur les autres plaques.

Le troisième exemplaire est tout à fait remarquable par le développement des piquants apicaux et de ceux de la ligne carinale (fig. 2 et 3). Les cinq piquants apicaux constituent des cônes allongés et épais, terminés par une pointe dépourvue de granules, le tout ayant 12 à 13^{mm} de hauteur. Des piquants analogues et tout aussi développés se montrent sur un grand nombre de plaques carinales, et certains d'entre eux atteignent même la grosseur des piquants apicaux. Le nombre de ces énormes piquants varie de six à huit par bras, et l'on est surpris de voir les dimensions que conservent encore certains d'entre eux à moins de deux centimètres de l'extrémité du bras. La photographie que je donne ici de la face dorsale de cet exemplaire (fig. 2) donne bien l'idée de leur développement. Les plaques marginales ventrales n'offrent de piquants qu'à l'extrémité des bras, et l'on en trouve deux ou parfois trois comme dans les deux exemplaires précédents. Il n'y a pas la moindre trace de piquants sur les autres plaques marginales ventrales, pas plus qu'il n'en existe sur les marginales dorsales. Les plaques latérales ventrales sont comparativement plus petites et plus nombreuses que chez le

premier exemplaire et elles rappellent celles de l'exemplaire précédent, mais les aires triangulaires ventrales sont moins grandes. Les pédicellaires sont moins nombreux que sur le premier individu, mais plus nombreux que sur le deuxième.

Rapports et différences. — Malgré les grandes variations que j'observe dans le développement des piquants carinaux, il est incontestable que ces trois *Pentaceros* appartiennent à la même espèce ; celle-ci est surtout caractérisée par l'absence totale de piquants sur les plaques marginales dorsales, et par la présence de quelques petits piquants sur les dernières marginales ventrales. Les pédicellaires sont aussi fort peu développés ; ils manquent sur les plaques marginales et sont relativement peu abondants sur les autres plaques de la face dorsale et de la face ventrale. Ces caractères éloignent notre espèce du *P. mammillatus* Audouin qui porte toujours des piquants sur plusieurs plaques latérales dorsales, ainsi que sur un certain nombre de plaques marginales dorsales et ventrales.

Les exemplaires chez lesquels les piquants carinaux sont peu développés rappellent à certains égards les *P. chinensis* Bell et *decipiens* Bell, mais ils ne peuvent être confondus avec ces deux espèces. Chez le *P. chinensis*, la plupart des plaques marginales ventrales portent des piquants, et ceux-ci se montrent également sur une ou deux des premières plaques marginales dorsales. Le *P. decipiens* a les bras bien plus longs et bien plus minces, et le disque est plus petit que chez le *P. Bedoti*, les piquants des plaques marginales ventrales sont plus nombreux dans la deuxième moitié des bras, les plaques marginales ventrales et dorsales sont plus nombreuses, les aires porifères sont moins développées et ne forment que trois séries, les piquants adambulacraires internes sont au nombre de neuf au lieu de sept, etc.

Je dédie cette espèce à M. Maurice Bedot, Directeur du Musée d'Histoire naturelle de Genève.

Goniodon angustus nov. sp.

(Pl. I, fig. 4 à 7.)

Deux échantillons.

L'un des individus faisait partie de la collection de M. de LORIOL; il portait la mention : *Pentagonaster miliaris* Gray, recueilli par M. DREW à Wangawai, Nouvelle-Zélande. Il est entier, mais son état de conservation laisse à désirer. $R = 57^{mm}$, $r = 28^{mm}$.

Le deuxième individu se trouvait dans la collection du Musée de Genève. Il est un peu plus petit que le précédent : $R = 53^{mm}$, $r = 29$ à 30^{mm}; l'un des bras est cassé vers le milieu de la longueur, mais, pour le reste, l'exemplaire est en parfait état de conservation et c'est lui qui me servira de type. Il était étiqueté : Te Onepoto, Nouvelle-Zélande.

(Je n'ai pas trouvé, sur les cartes de la Nouvelle-Zélande, de localité portant le nom de Te Onepoto. Wangawai figure sur les cartes anglaises : c'est une localité de l'île du Nord, située sur la côte orientale en dehors de la baie Hawke, vers 178° long. E et 39° lat. S).

Le corps est aplati; la face dorsale est très légèrement convexe dans les parties radiales et un peu déprimée le long des interradius. La face ventrale est plane et un peu excavée dans sa région centrale. Le disque est assez distinct des bras; son diamètre, mesuré entre les fonds de deux arcs non consécutifs, est de 49^{mm}. Les bras sont d'abord élargis à leur base qui se continue avec le disque et ils se rétrécissent rapidement jusque vers la moitié de leur longueur ou un peu plus loin; à partir de cet endroit, leur largeur ne diminue que fort peu jusqu'au niveau de la septième plaque marginale, mais au delà de cette plaque, ils s'amincissent très rapidement pour se terminer en

pointe obtuse. On ne constate, en aucun point de la longueur des bras, d'élargissement comparable à celui qu'on connaît chez le *G. dilatatus* : ainsi que nous le verrons plus loin, les plaques marginales dorsales offrent bien, dans la deuxième moitié des bras, un élargissement très marqué qui se manifeste surtout depuis la sixième jusqu'à la neuvième plaque, mais cet élargissement intéresse uniquement leur région interne et ne provoque aucun changement dans l'alignement extérieur des plaques marginales.

Les plaques qui recouvrent la face dorsale du disque et des bras sont de dimensions moyennes, arrondies ou polygonales, planes, et elles sont couvertes d'une granulation uniforme (fig. 4). On reconnaît une plaque centro-dorsale arrondie, entourée de cinq radiales également arrondies et qui lui sont contiguës. Ces plaques mesurent environ $3^{mm},5$ de diamètre. Chaque radiale est le point de départ d'une rangée carinale qui s'étend jusqu'à l'extrémité du bras et qui comprend en tout dix-huit à dix-neuf plaques. Celles-ci restent irrégulièrement arrondies ou un peu plus larges que longues; les deux ou trois plaques qui précèdent la dernière sont presque rectangulaires et sensiblement plus larges que longues; la dernière est très petite et triangulaire. En dehors de cette rangée carinale viennent des plaques latéro-dorsales qui forment des rangées longitudinales bien distinctes et des files transversales obliques moins apparentes; les dimensions des plaques deviennent notablement plus petites à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité du bras et des marginales dorsales, et elles sont toujours plus petites que les marginales correspondantes. On reconnaît d'abord trois rangées latérales : la première atteint la huitième plaque marginale dorsale; la deuxième atteint la sixième, et la troisième la quatrième marginale; les autres plaques qui occupent le reste des aires interradiales sont très petites et ne forment pas de rangées. Toutes ces plaques devaient être contiguës chez l'animal vivant et ne

laisser à leurs angles que les orifices par lesquels passent les papules. Elles sont couvertes de granules arrondis, assez gros et saillants, qui sont très rapprochés, sans cependant se toucher; chaque granule s'insère sur la plaque à l'aide d'un court pédoncule. A la périphérie des plaques, les granules sont un peu moins rapprochés sans toutefois former de rangée de bordure distincte.

La plaque madréporique est énorme : elle est irrégulièrement elliptique, légèrement allongée suivant l'interradius et elle mesure 10^{mm} sur 9; ses sillons sont très fins, quoique bien apparents, et disposés radiairement (fig. 4 et 6). Elle offre à sa surface deux lignes un peu irrégulières et sinueuses, peu marquées, qui la divisent en quatre portions inégales. On reconnaît, en outre, un certain nombre de petits orifices arrondis, qui se montrent surtout au voisinage des bords; je compte en tout vingt de ces orifices, qui, tantôt ont la forme d'un entonnoir, et tantôt, mais plus rarement, présentent un rebord légèrement saillant. Le bord de la plaque madréporique est bien distinct des plaques qui l'entourent; en deux points seulement je remarque un granule sur le bord même de la plaque. Le bord interne de la plaque madréporique se trouve à 7^{mm} du centre de la plaque centro-dorsale et son bord externe est à 6^{mm} du bord interne des plaques marginales dorsales.

Les plaques marginales dorsales sont au nombre de onze de chaque côté des bras; en outre, il existe au fond de chaque arc une plaque impaire. La largeur de ces plaques augmente progressivement de la première à la septième; lorsqu'on regarde l'Astérie par en haut, la partie apparente de la première plaque mesure environ $2^{mm},5$ de largeur et cette plaque est à peu près aussi longue que large. La largeur reste à peu près la même sur la deuxième et sur la troisième plaque, puis elle augmente assez rapidement à partir de la quatrième, de telle sorte que la septième mesure 3^{mm} de longueur sur 5,5 de largeur; la huitième est à peu

près aussi large que la septième, la neuvième est un peu plus étroite et plus courte, la dixième est assez petite et elle n'est contiguë à sa congénère que par son angle externe. A la suite de cette plaque, on en voit encore une onzième qui est très petite : elle ne touche pas sa congénère et complète l'extrémité du bras avec la plaque apicale qui est elle-même très petite et triangulaire. Cet élargissement des plaques marginales se fait uniquement aux dépens de leur région interne et elles empiètent sur l'aire paxillaire qui se trouve très réduite lorsque les plaques marginales deviennent très larges; aussi, à partir de la septième marginale dorsale, cette aire est-elle entièrement occupée par la rangée de plaques carinales exclusivement.

Les plaques marginales dorsales sont couvertes de granules analogues à ceux des autres plaques de la face dorsale, mais ils sont un peu plus fins, très serrés et presque exactement contigus; cependant la limite n'est pas toujours très nette entre les plaques marginales et les plaques latéro-dorsales voisines. Il existe une rangée de bordure régulière le long des côtés adjacents des plaques, sans que les granules de cette rangée se distinguent des autres par leur taille. Les sillons qui séparent les plaques successives sont très fins. Il y a quelques légères irrégularités dans la série des plaques marginales dorsales, certaines d'entre elles se trouvant divisées par un sillon vertical ou oblique, d'autres prenant une forme triangulaire, etc.

Les aires triangulaires ventrales (fig. 5) sont couvertes de plaques petites, quadrangulaires, formant des séries parallèles aux adambulacraires, et d'autres transversales s'étendant jusqu'aux marginales ventrales, mais les limites de ces plaques sont à peine apparentes; elles sont couvertes de granules un peu plus forts que ceux de la face dorsale et moins rapprochés.

Les plaques marginales ventrales correspondent aux dorsales. Elles sont recouvertes de granules identiques à ceux de ces dernières et sensiblement plus fins que ceux des plaques ventrales

voisines, dont elles sont en général bien séparées; il existe aussi une rangée de bordure le long des bords adjacents, mais cette rangée n'est pas plus distincte que sur les dorsales, et les sillons de séparation sont aussi très fins. On observe également une rangée de bordure analogue sur les bords en contact des plaques marginales dorsales et des plaques ventrales, et, ici encore, la séparation n'est pas très marquée. De même que les dorsales, les marginales ventrales augmentent de largeur de la première à la septième, mais la différence est moins marquée que pour les plaques dorsales; la première plaque mesure $3^{mm},5$ de largeur et la septième 5^{mm}.

Les plaques adambulacraires portent trois rangées de piquants très serrés et dont la longueur diminue des piquants internes aux piquants externes; ces derniers ne sont pas beaucoup plus grands que les granules des plaques voisines. Tous ces piquants sont assez courts, aplatis, et leur extrémité est obtuse; les piquants internes atteignent à peine 2^{mm} de hauteur. Les rangées qu'ils constituent ne sont pas très distinctes. La bande que forment ces piquants de part et d'autre des sillons ambulacraires est beaucoup moins large que chez le *G. dilatatus*.

Les dents offrent chacune une paire de gros piquants qui sont couchés sur leur face ventrale et se dirigent en dehors (fig. 7). Ces piquants sont assez épais, opaques sur la moitié de leur longueur, et ils se terminent par une extrémité hyaline pointue. Le reste de la surface des dents est couvert de piquants courts, identiques aux piquants adambulacraires de la rangée moyenne, et qui, sur l'exemplaire que je décris, sont entrecroisés dans tous les sens, de telle sorte qu'il est difficile de reconnaître leur disposition.

Le deuxième échantillon est, comme je l'ai dit plus haut, dans un état de conservation qui laisse quelque peu à désirer; la dessiccation s'est opérée dans de mauvaises conditions et l'ensemble n'est pas très solide; certaines plaques ont subi des déplace-

ments et des dislocations, les granules manquent sur certaines régions, etc. $R = 57^{mm}$, $r = 27$ à 28^{mm}.

La forme générale est identique à celle du premier individu, mais les bras sont un peu plus allongés et ils s'amincissent plus régulièrement; ils sont en outre un peu mieux distincts du disque à leur base. Ces bras ne sont nullement dilatés à l'extrémité et ils s'amincissent progressivement sur les deux tiers de leur longueur, puis plus lentement dans la région correspondant aux septièmes, huitièmes et neuvièmes plaques marginales, et ensuite plus rapidement pour se terminer en pointe émoussée; dans leur ensemble, les bras sont un peu plus étroits que sur le premier échantillon. Les plaques marginales dorsales sont au nombre de treize; la dernière est tout à fait rudimentaire et située sur les côtés des bras, ainsi que la marginale ventrale correspondante, de telle sorte que l'on n'aperçoit que douze plaques de chaque côté quand on regarde l'animal par la face dorsale. Les premières plaques sont très minces : elles mesurent à peine 1,5 sur 3^{mm} de longueur; la largeur s'accroît progressivement jusqu'à la neuvième qui mesure 5,5 à 6^{mm}, puis elle décroît très rapidement jusqu'à la douzième plaque. L'augmentation dans la largeur des plaques marginales dorsales se fait plus rapidement que sur le premier individu; elle est d'ailleurs plus apparente, parce que les plaques sont complètement dépouillées de leurs granules, et leurs limites apparaissent très nettement. La plaque impaire est plus large que les voisines et elle proémine en dedans de l'espace interradial.

La plaque madréporique est arrondie et elle mesure 10^{mm} sur 10,5; elle offre deux sillons irrégulièrement sinueux, dirigés dans le sens interradial, et l'on remarque sur ses bords plusieurs groupes de granules qui empiètent quelque peu sur la surface de la plaque. Les orifices sont beaucoup moins nombreux que sur le premier individu : je suppose qu'un certain nombre d'entre eux sont cachés par les granules.

L'arrangement régulier des plaques de la face dorsale du disque et des bras est moins apparent que sur le premier exemplaire ; on distingue cependant bien la rangée carinale, qui est peut-être même plus marquée ici parce que les autres plaques sont comparativement un peu plus petites.

Les plaques des aires interradiales ventrales sont à peu près complètement dépouillées de leurs granules et l'on reconnaît facilement leur arrangement : les rangées longitudinales sont plus distinctes que les rangées transversales. Les plaques sont petites et elles s'imbriquent légèrement, le bord oral ou proximal d'une plaque recouvrant la partie aborale ou distale de la plaque précédente.

Les premières plaques marginales ventrales sont carrées et mesurent 3,5 à 4^{mm} de côté, la plaque impaire n'est pas plus grande que les voisines ; la neuvième plaque a $5^{mm},5$ de largeur.

Rapports et différences. — Le *G. angustus* diffère du *G. dilatatus* surtout par la forme des bras qui est si caractéristique dans cette dernière espèce : on s'en rendra compte en comparant les photographies que je reproduis ici aux dessins qui ont été publiés par de Loriol en 1901 dans les Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Genève (*Notes pour servir à l'étude des Échinodermes*, fascicule IX, p. 43). La forme est tout à fait différente et je m'en rends compte d'autant plus facilement que j'ai sous les yeux, pour établir la comparaison, l'échantillon que de Loriol a décrit et qui appartient au Musée de Genève. Les bras du *G. dilatatus* sont bien distincts du disque et assez étroits à la base : ils conservent à peu près la même largeur sur la plus grande partie de leur longueur, pour s'élargir légèrement un peu avant l'extrémité qui est nettement arrondie. Dans l'échantillon de *G. dilatatus* décrit par de Loriol, et chez lequel $R = 61^{mm}$, la huitième plaque marginale dorsale atteint plus de 7^{mm} de largeur. Dans l'espèce nou-

velle, au contraire, les bras, larges à la base, s'amincissent progressivement et l'extrémité est beaucoup plus pointue. Un deuxième caractère distinctif est offert par la plaque madréporique, qui est notablement plus petite chez le *G. dilatatus* où elle ne dépasse pas $6^{mm},5$ de diamètre en moyenne. D'autre part, les plaques latéro-ventrales sont moins nombreuses et plus grandes chez le *G. dilatatus* et les aires interradiales sont plus petites, ce qui tient à ce que les bras sont plus étroits à la base; enfin, les piquants adambulacraires sont plus nombreux et ils forment une bande plus large que chez le *G. angustus*.

Ces différences sont très constantes sur les deux échantillons que possède le Musée de Genève, et on ne peut pas invoquer, pour les expliquer, le mode de conservation : elles tiennent bien à la différence des espèces.

On a généralement introduit, dans la diagnose du genre *Goniodon*, la dilatation des bras vers leur extrémité; or, la nouvelle espèce que je viens de décrire ne présente pas ce caractère; cette diagnose doit donc être modifiée à ce point de vue. A mon avis, le genre *Goniodon* se distingue par les trois caractères principaux suivants :

1° Présence d'un grand piquant, dont l'extrémité est hyaline, couché sur la face ventrale de *chaque* dent.

2° Existence d'une plaque marginale impaire dans chaque arc interbrachial.

3° Augmentation progressive de la largeur des plaques marginales sur la plus grande partie de la longueur des bras jusqu'à une certaine distance de l'extrémité, après quoi ces plaques diminuent très rapidement de taille. Les bras eux-mêmes peuvent être *ou non* élargis dans la région où se trouvent les plus grandes plaques marginales. Ces dernières ne se trouvent donc pas à l'extrémité des bras, comme cela arrive dans le genre *Pentagonaster*, au sens restreint que lui attribue VERRILL (*P. pulchellus* Gray, *abnormalis* Gray, *Dübeni* Gray, *Bourgeti* (Perrier), etc.)

Luidia marginata nov. sp.

(Pl. 1, fig. 8, 9 et 10.)

Je considère comme devant former une espèce nouvelle, une *Luidia* appartenant à la collection de M. de LORIOL et qui se trouvait avec un exemplaire de *L. brevispina*, mais elle est bien différente de cette dernière. Il n'y avait pas de mention de localité.

L'échantillon est de dimensions moyennes : $R = 70^{mm}$, $r = 12^{mm}$. Les bras sont au nombre de cinq.

La face dorsale du disque est peu convexe (fig. 8); les bras, qui mesurent 11^{mm} de largeur à leur base, s'amincissent très graduellement jusqu'à l'extrémité, qui est pointue ; leur face dorsale est assez convexe, ainsi que la face ventrale, et les bords sont amincis : la coupe transversale représente ainsi une lentille biconvexe. A l'extrémité du bras, on reconnaît une petite plaque apicale rectangulaire, élargie transversalement, avec les angles arrondis et le côté proximal légèrement excavé.

Les paxilles sont très serrées et petites dans la région centrale du disque, et la plaque madréporique est indistincte. Sur les bras, on distingue une bande médiane de petites paxilles très serrées et placées sans ordre, mais dont les contours restent toujours distincts malgré leur petitesse (fig. 8 et 9). De chaque côté de cette bande se trouvent des paxilles plus grandes, disposées en séries longitudinales très régulières. On peut distinguer, de chaque côté, une rangée marginale et au moins quatre rangées latérales de paxilles. La forme de ces paxilles est carrée : les marginales et celles des deux rangées latérales les plus externes se correspondent transversalement; les autres sont plus petites. Chaque paxille comprend un nombre variable de granules centraux, arrondis et proéminents, au nombre d'une douzaine sur les

paxilles marginales et de cinq à dix sur les autres; il existe un cercle périphérique de petites soies fines et allongées, très serrées: ces soies sont extrêmement courtes sur les paxilles marginales, qui sont très rapprochées les unes des autres, et elles deviennent plus longues sur les rangées latérales. Aucun granule ne se soulève en piquant ou en aiguillon.

Les plaques marginales ventrales (fig. 10), très larges et courtes, offrent une rangée transversale principale de petits piquants aplatis et pointus, courts, ayant tous à peu près la même longueur et occupant le milieu de la plaque; leur nombre varie de six à huit. Sur les bords adjacents des plaques se montre une rangée de petits piquants externes, extrêmement courts, pointus et très serrés; entre cette rangée de bordure et la rangée médiane, on rencontre encore quelques piquants plus petits que ceux de cette dernière, peu nombreux et irrégulièrement placés. Le premier piquant le plus interne est en général un peu plus fort que les suivants, mais cette différence est peu sensible; le plus externe, au contraire, est au moins deux fois plus long que les autres. Enfin, en dehors de celui-ci, apparaît un premier piquant marginal assez fort, aplati, lancéolé et court, sa longueur atteignant à peine 2^{mm} à la base des bras. Au-dessus de ce piquant ventral se trouvent deux piquants beaucoup plus petits, aplatis et pointus, ordinairement très inégaux, le piquant proximal étant deux fois plus petit que l'autre; ce dernier piquant manque parfois surtout à la base des bras.

Les plaques adambulacraires portent chacune trois piquants : les deux externes sont grands et forts, cylindriques, avec l'extrémité obtuse; ils sont en général subégaux, mais l'externe est parfois un peu plus petit que le précédent; en dedans se trouve un piquant plus court, aplati, assez fort et recourbé.

Il n'y a pas la moindre trace de pédicellaires, ni en dehors des piquants adambulacraires, ni sur les plaques marginales ventrales.

Les dents portent à leur extrémité une touffe d'une demi-douzaine de piquants cylindriques et très allongés; elles offrent, sur leur bord libre, une série de quelques piquants plus longs et plus forts que les piquants adambulacraires externes, et, le long de la suture, il existe une série de quatre à cinq piquants plus courts que les précédents.

Rapports et différences. — La *L. marginata* se distingue de toutes les *Luidia* à cinq bras dont les paxilles dorsales sont dépourvues de piquants. La *L. brevispina* Lütken a les plaques marginales ventrales couvertes de très petits piquants égaux, aplatis et squamiformes; les piquants marginaux sont rudimentaires. Ces mêmes caractères s'observent chez la *L. foliata* Grube, qui doit vraisemblablement être réunie à la *L. brevispina*. La *L. clathrata* (Say) des côtes orientales de l'Amérique a les piquants marginaux plus grands, les piquants des plaques marginales ventrales plus nombreux et une autre disposition des piquants adambulacraires. La *L. columbiæ* Gray, qui est synonyme de *L. tessellata* Lütken, a les piquants marginaux longs et aigus et les plaques marginales ventrales sont couvertes de nombreux piquants. Chez la *L. ferruginea* Ludwig, trouvée au large de Panama par 280 mètres de profondeur, les paxilles sont formées par un pédoncule allongé et grêle, avec une couronne de plusieurs piquants. La *L. forcipifer* Sladen n'offre pas, sur les plaques marginales ventrales, de série médiane de piquants distincte, et il existe un pédicellaire entre ces piquants et les plaques adambulacraires; les paxilles ont une bordure périphérique de soies plus courtes et plus épaisses. Il existe également des pédicellaires chez la *L. limbata* Sladen (synonyme de *L. quinaria*); les piquants marginaux sont plus forts et les plaques marginales ventrales sont couvertes de piquants plus nombreux. Les deux espèces de Californie décrites par W. K. Fischer, *L. asthenosoma* et *Ludwigi*, ne peuvent également être confondues avec notre espèce : indépendamment

d'autres caractères, elles possèdent des pédicellaires qui manquent à celle-ci. Quant à la *L. debilis* Grube, dont il n'existe qu'une description tout à fait insuffisante, elle ne posséderait qu'un seul piquant marginal; GRUBE indique comme dimensions : R, $^7/_8$ de pouce et r, $^1/_4$ de pouce.

Asterina spinigera nov. sp.

(Pl. 1, fig. 11 et 12.)

Un seul échantillon: l'exemplaire m'a été envoyé de Singapour avec d'autres Astéries.

$R = 22^{mm}$, $r = 11^{mm}$; les bras, au nombre de cinq, sont subégaux.

Les plaques de la face dorsale du disque et des bras sont disposées comme d'habitude dans le genre *Asterina*, en formant des rangées régulières longitudinales et obliques. Chaque plaque forme un arc saillant, dont la concavité est occupée par un gros pore et porte une rangée de petits piquants cylindriques, pointus, assez allongés et un peu inégaux, disposés en divergeant légèrement. Mais ce qui caractérise principalement l'espèce, c'est la présence de plaques notablement plus saillantes que les autres et qui portent des piquants plus nombreux, plus longs et un peu plus forts; ce sont surtout les piquants médians qui sont particulièrement épais et allongés, et ces gros piquants sont au nombre de quatre ou cinq sur chaque plaque. Les grosses plaques forment, sur chaque bras, deux rangées assez apparentes, une de chaque côté de la ligne médiane, et chaque rangée renferme une douzaine de plaques. Ces rangées ne sont pas très régulières et l'on observe aussi, surtout vers la ligne médiane, quelques grosses plaques qui n'appartiennent pas à une rangée distincte. En outre, d'autres plaques analogues se montrent çà et là dans les régions interradiales. La partie centrale du

disque ne porte que de petites plaques et elle constitue un petit cercle ayant $4^{mm},5$ environ de diamètre, qui est entouré de plaques plus fortes, également munies de piquants plus développés, mais qui restent moins grandes et moins saillantes que sur les bras. La plaque madréporique est très petite, arrondie, et elle est située immédiatement en dehors de ce cercle. Les plaques marginales dorsales ne sont pas saillantes: chacune d'elles est armée d'un peigne de quatre à six piquants dans lesquels les médians sont plus forts que les autres; ces piquants sont un peu plus développés que ceux des plaques voisines.

Les plaques latéro-ventrales portent chacune quelques piquants cylindriques et pointus formant un peigne constitué par trois à cinq piquants sur les plus grandes plaques, et deux ou trois seulement sur les plus petites; le piquant médian, ou les deux piquants médians sont un peu plus grands que les autres et leur longueur est égale à celle de la plaque.

Les plaques adambulacraires présentent d'abord un peigne renfermant ordinairement sept piquants disposés en arc, le médian plus grand que les autres; sur leur face ventrale, on reconnaît deux piquants un peu plus forts que ceux des plaques ventrales voisines.

Les dents offrent, sur leur bord libre, six à sept piquants cylindriques, avec l'extrémité obtuse, et dont la longueur augmente depuis le plus externe jusqu'au plus interne; il existe en outre, sur leur face ventrale, une rangée de trois ou quatre piquants plus petits.

Rapports et différences. — L'*A. spinigera* diffère de toutes les espèces d'*Asterina* dont les plaques dorsales sont garnies de petits piquants, par la présence de plaques plus grandes et plus saillantes que les voisines et qui se reconnaissent facilement aux touffes de piquants plus forts qu'elles portent: ces plaques affectent une disposition assez régulière et leur présence donne à l'Astérie une physionomie très particulière.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 1.

Fig. 1. *Pentaceros Bedoti.* Face dorsale du plus grand échantillon réduite de près de 3/10.

Fig. 2. *Pentaceros Bedoti.* Face dorsale du plus petit échantillon réduite de 2/10.

Fig. 3. *Pentaceros Bedoti.* Face ventrale du même échantillon réduite de 2/10.

Fig. 4. *Goniodon angustus.* Face dorsale de l'échantillon de Te Onetopo légèrement grossie.

Fig. 5. *Goniodon angustus.* Face ventrale du même échantillon légèrement grossie.

Fig. 6. *Goniodon angustus.* Plaque madréporique. Grossissement 3,5.

Fig. 7. *Goniodon angustus.* Piquants dentaires. Grossissement 3,5.

Fig. 8. *Luidia marginata.* Face dorsale légèrement grossie.

Fig. 9. *Luidia marginata.* Portion de la face dorsale d'un bras. Grossissement 3.

Fig. 10. *Luidia marginata.* Portion de la face ventrale d'un bras. Grossissement 2,7.

Fig. 11. *Asterina spinigera.* Face dorsale. Grossissement 2.

Fig. 12. *Asterina spinigera.* Face ventrale. Grossissement 2.

R. Kœhler fecit

R. KŒHLER. — ASTÉRIES

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 19, nº 2. — Janvier 1911.

FOURMIS DE BORNÉO, SINGAPORE, CEYLAN, ETC.

récoltées par MM. HAVILAND, GREEN, WINKLER, WILL, HOSE, RŒPKE et WALDO.

PAR

A. FOREL

Euponera (Pseudoponera) Darwini Forel, v. *indica* Emery.
Sarawak, Bornéo (WILL).

Euponera (Brachyponera) luteipes Mayr.
Sarawak (HAVILAND).

Diacomma rugosum Le Guillon, subsp. *vagans* Sm. v. *birmana* Em.
Sarawak (HAVILAND).
Absolument semblable aux types de la variété de Mulmain (Birmanie) et de Singapore.

Myrmicaria dromedarius Smith.
☿ Sarawak (HAVILAND).

Myrmicaria arachnoides Sm. subsp. *melanogaster* Emery.
☿ ♀♂ Sarawak (HAVILAND); nid en carton sous les feuilles; Hayvep, Bornéo (ZIMMER; Mus. de Breslau).

Monomorium (Martia) atomus Forel v. *procax* n. var.
☿ L. 1,3 à 1,4 mill. Couleur d'une nuance nettement plus brunâtre (jaune un peu brunâtre) que le type de l'espèce. Pre-

mier nœud du pédicule légèrement plus élevé. Pilosité dressée un peu plus abondante.

♀ L. 2,3 à 2,4 mill. D'un jaune sale, un peu brunâtre. Tête d'un brun jaunâtre. Abdomen brunâtre. Pilosité dressée assez abondante. Thorax plus étroit que la tête. Premier nœud un peu plus élevé que le second.

Singapore (HAVILAND).

Monomarium destructor Ferd. subsp. *Mayri* Forel.

☿ Singapore (HAVILAND).

Alphænogaster (Ischnomyrmex) longipes Sm.

☿ L. 5 à 5,5 mill. Plus grand que les variétés de l'Indochine et surtout distinct d'elles par son cou prolongé entre l'occiput et le bord articulaire. Les épines sont aussi plus longues.

Sarawak (HAVILAND). C'est là évidemment le type de l'espèce de Bornéo, comme l'a indiqué EMERY (*Fourmis de Sumatra* 1900).

Je propose le nom de var. *continentis* n. var., pour la variété plus petite et moins foncée, à épines plus courtes (faisant passage à la var. *conicollis* Emery) qui se trouve en Birmanie et dans l'Indochine.

Cataulacus granulatus Latr. subsp. *hispidus* Sm.

☿ Sarawak (HAVILAND).

Cremastogaster longipilosa Forel.

☿ Sarawak (HAVILAND). Identique au type de Malacca.

Cremastogaster Treubi Em. v. *vastatrix* n. var.

☿ L. 2,7 à 3 mill. Plus grand que le type et entièrement brun-noir avec les membres et le pédicule d'un brun rougeâtre et les articulations roussâtres. Tête très carrée, à côtés subparal-

lèles, presque droits, surtout chez les grandes ☿. Du reste identique.

♀ L. 7 mill. D'un brun plus clair; ailes assez hyalines; épinotum subtuberculé. Tête carrée.

Java (RŒPKE). Fait tort aux plantations de café en y cultivant des Pucerons.

Mon *Cremastogaster Buddhæ* subsp. *sic* est synonyme du *Treubi* typique, mais non pas le *Buddhæ* proprement dit qui est fort distinct de lui.

Cremastogaster Modiglianii Em. v. *Sarawakana* n. var.

☿ L. 3,3 à 4,2 mill. Second nœud distinctement échancré au sommet, derrière. Epines très longues, plutôt plus longues que leur intervalle. Echancrure thoracique très profonde, plus profonde que chez le type de Sumatra. Face basale de l'épinotum plus large que longue, fort élargie derrière, fortement ridée en long. D'un roux brunâtre; moitié postérieure de l'abdomen brune. Plus grand que le type de l'espèce.

Sarawak (HAVILAND).

Le *C. Modiglianii* ne diffère guère du *coriaria* Mayr que par sa sculpture plus forte qui le rend mat; en particulier sa var. *annamita* Em. a le 2me nœud sans sillon, ni échancrure, comme *coriaria*. Il est aussi parent du *Le Guillouí* Em.

Cremastogaster Egidyi Forel subsp. *Spinozai* n. subsp.

☿ L. 2,8 à 3,5 mill. D'un jaune sale, avec la tête et l'abdomen d'un brun un peu jaunâtre. Dos du thorax mat, finement réticulé-ponctué, avec 8 à 10 grosses rides longitudinales sur le pronotum et sur la face basale de l'épinotum. Echancrure un peu moins profonde que chez le type; 1er nœud un peu plus étroit. Le pronotum est plus convexe et bien moins nettement bordé que chez le type de l'*Egidyi*, dont le dos du thorax est

luisant, lisse, bordé, et celui du pronotum assez déprimé. Epines un peu plus faibles et plus courtes.

Du reste identique à l'*Egidyi*. Peut être une espèce distincte.

♀ L. 5,8 à 6,3 mill. Tête en trapèze, plus large que le thorax. Epinotum inerme, à peine subtuberculé, à face basale courte, grossièrement ridée en long et à face déclive verticale, haute, lisse. Reste du thorax assez lisse. Brun. Ailes hyalines à nervures pâles. Membres et mandibules jaune sale.

Sarawak (HAVILAND). Voisin d'*ochracea* Mayr, mais ce dernier est plus grand et a la tête striée.

Cremastogaster Egidyi Forel subsp. *Spinozai* v. *Hayvepana* n. var.

☿ Diffère du type de la subsp. par sa tête un peu plus rétrécie devant, et par son thorax en bonne partie lisse et luisant sur le dos, avec le pronotum plus bordé. Le premier nœud est aussi un peu plus large devant.

♀ L. 5,5 mill. Plus lisse que le *Spinozai* typique. Epinotum très distinctement bidenté. La tête surtout est bien moins striée et plus rétrécie devant.

Cette variété se rapproche de l'*innocens* (voir plus bas), mais la sculpture est toute autre et le thorax épineux. Elle ressemble aussi un peu à *Yappi* Forel, mais celui-ci est absolument inerme.

Bornéo : Hayvep (Dr WINKLER). Musée de Breslau.

Nid en carton villeux, grand comme un écu et collé au-dessous des feuilles.

Cette forme diffère du *discinodis* Emery par son 1er nœud plus long et rétréci derrière, par sa taille moindre et par son promésonotum plus convexe. Elle ressemble aussi à *Pauli* Em., mais la massue des antennes est de 3 articles et le 1er nœud élargi devant.

Cremastogaster Rogenhoferi Mayr, v. *fictrix* n. var.

L. 2,8 à 4,7 mill. Sculpture plus grossière, tout en étant régulière et non rugueuse comme chez l'*artifex*. Rougeâtre avec l'abdomen d'un brun-noir. Les deux ocelles postérieurs distincts chez les grandes ouvrières.

Sarawak (HAVILAND).

Cremastogaster desecta n. sp.

☿ L. 3,5 à 3,7 millim. Mandibules striées, luisantes. Tête carrée, échancrée derrière, à côtés convexes. Yeux situés au milieu des côtés; sillon frontal tout à fait indistinct. Le scape atteint le bord postérieur. Articles moyens du funicule tous un peu plus longs qu'épais. Promésonotum comme chez le *Rogenhoferi*, mais le bord du pronotum est plus tranchant et plus proéminent, et le quart postérieur de celui du mésonotum est vertical, formant un angle net avec les $^3/_4$ antérieurs. Une très petite éminence sur le mésonotum, au milieu, tout à fait en avant. Echancrure thoracique étroite et assez profonde. Face basale de l'épinotum subbordée ou bordée, convexe longitudinalement, plus large que longue, bien moins rétrécie devant que chez le *Rogenhoferi*, plus courte que la déclive. Epines longues comme la moitié de leur intervalle ou un peu plus. Premier nœud plus large que long, semblable à celui du *Rogenhoferi*, mais avec une tendance à la forme de celui du *Ransonneti* Mayr, le bord de sa moitié antérieure étant moins convexe que chez *Rogenhoferi* et les angles latéraux plus marqués, plus aigus. Second nœud plus nettement partagé en deux disques que chez le *Ransonneti*, mais moins que chez le *Rogenhoferi*.

Epistome, joues et fossettes antennaires jusqu'à la moitié des yeux finement striés en long. Face basale de l'épinotum faiblement ridée en long, luisante; quelques vestiges de rugosités sur les côtés du dos du promésonotum. Le reste lisse. Quelques poils jaunâtres très fins et très épars sur le corps. Les tibias et

les scapes n'ont guère que quelques poils adjacents et deux ou trois poils très courts, à peu près dressés.

D'un rouge un peu jaunâtre ; membres un peu plus jaunâtres ; abdomen noirâtre.

♀ L. 6,5 à 7 mill. Tête plus large que longue, largement échancrée derrière, finement striée jusque vers l'occiput, plus large que le thorax. Celui-ci ridé, sauf le mésonotum qui est lisse. L'épinotum n'a que deux tubercules; second nœud sillonné au milieu. Un peu plus poilue que l'ouvrière, surtout les tibias. Couleur plutôt brun rougeâtre. Ailes longues, légèrement brunâtres, avec les nervures et la tache brunes. Articles moyens du funicule plutôt plus épais que longs.

Namunakuli, Ceylan, à 2000 mètres de hauteur. Dans du bois pourri (M. Green).

Ressemble au *Ransonneti* dont il diffère par son thorax moins étranglé, son mésonotum plus anguleux, presque subdenté, ses épines bien plus courtes, sa sculpture et la forme du 1er nœud. Diffère du *discinodis* Emery par la forme du 1er nœud et la sculpture du thorax ; chez le *discinodis,* les articles médians du funicule sont plutôt plus épais que longs. Il en est de même du *subcircularis* Mayr, dont le 1er nœud est du reste tout autre et le thorax mat, fortement sculpté.

Cremastogaster fraxatrix n. sp.

☿ L. 2,4 à 3,2 mill. Mandibules striées. Tête un peu plus large que longue, un peu plus rétrécie devant que derrière, avec les côtés très convexes, à peine concave derrière (un peu plus chez les grandes ☿). Epistome légèrement échancré au milieu de son bord antérieur, avec une impression longitudinale médiane parfois peu distincte, mais allant jusqu'à l'aire frontale. Le scape atteint le sixième postérieur de la tête. Massue de 3 articles. Articles 3 à 6 du funicule plutôt plus épais que longs, les autres plus longs qu'épais. Dos du pronotum et du mésono-

tum nettement bordé latéralement, le bord de ce dernier constituant les deux carènes subparallèles. Suture promésonotale visible. Mais le promésonotum est convexe longitudinalement et même un peu transversalement, ce qui le distingue de *coriaria, subcircularis, Egidyi, desecta,* etc. A leur tiers postérieur, les carènes ou bords du mésonotum forment un angle. Aucune éminence ni carène médiane. Echancrure profonde. Entre le mésonotum et l'épinotum, le thorax est fortement rétréci, comme chez le *Modiglianii* et en même temps enfoncé, la face basale de l'épinotum formant sur le profil un angle avec le dos du mésonotum, ce qui le distingue du *subnuda* Mayr. Face basale aussi longue que la déclive. Epines longues, minces, pointues, aussi longues que leur intervalle, mais moins longues que chez le *Modiglianii.* Premier nœud un peu plus long que large, ses angles latéraux assez francs, situés au milieu; bords postérieurs latéraux assez droits; bords antérieurs latéraux convexes, mais ne formant pas un seul arc (distincts du bord antérieur). Second nœud légèrement échancré derrière, sans sillon.

Epinotum, côtés de la tête jusqu'aux yeux et face basale de l'épinotum ridés en long. Côtés du mésonotum et de l'épinotum assez mats, finement ridés-réticulés. Quelques rides effacées sur le promésonotum; nœuds et abdomen faiblement chagrinés; le reste lisse. Quelques poils dressés, jaunâtres, épars sur le corps et courts. Sur les tibias et les scapes, ils sont fort courts et un peu obliques, plus abondants. Pubescence très éparse.

Roussâtre. Les côtés de l'abdomen, ses $^2/_3$ postérieurs, les pattes et les antennes bruns.

Sarawak (HAVILAND). Voisin de *subnuda*, d'*Egidyi* et de *Modiglianii* mais assez distinct de ce dernier par sa tête lisse et sa stature ramassée, de *subnuda* et d'*Egidyi* par son thorax enfoncé au milieu et rétréci.

Cremastogaster innocens n. sp.

☿ L. 2.7 à 3 mill. Mandibules striées, quadridentées, lisses et ponctuées près du bord terminal. Epistome très convexe. Tête aussi longue que large, distinctement rétrécie devant et élargie derrière, où elle est faiblement concave. Côtés médiocrement convexes. Yeux convexes, assez grands, situés au milieu des côtés. Le scape atteint le bord occipital. Articles 3 à 6 du funicule plutôt plus épais que longs. Pronotum latéralement bordé, subdéprimé. Mésonotum bicaréné, concave entre les deux carènes. Sutures distinctes. Echancrure thoracique étroite, médiocrement profonde. Face basale de l'épinotum en trapèze, rétrécie devant, un peu plus large que longue, subbordée, convexe d'avant en arrière, aussi longue que la face déclive et armée derrière seulement de deux petites dents triangulaires, pointues, aussi longues que la largeur de leur base. Premier nœud plat en dessus, un peu plus large que long, hexagonal, les faces articulaires formant chacune un côté de l'hexagone. L'angle latéral est obtus. Second nœud sillonné en long au milieu ; le sillon n'est guère profond.

Densément réticulé, ponctué et mat ; abdomen, membres, dessus des nœuds et bas de la face déclive de l'épinotum luisants et plus ou moins faiblement chagrinés. Sur la tête les réticulations se disposent en partie en rides longitudinales serrées. Quelques rides longitudinales plus grossières sur le pronotum et la face basale de l'épinotum. Parfois le front est en partie lisse. Pilosité et pubescence très éparses partout. Pilosité dressée nulle sur les tibias et les scapes.

D'un brun roussâtre, cuisses et tibias bruns. Abdomen noir.

♀ L. 6 mill. Tête très rétrécie devant et élargie derrière, mate, densément striée en long et réticulée-ponctuée. Thorax court, élevé, un peu plus étroit que la tête. Epinotum inerme, à peine très vaguement bituberculé. Mésonotum et scutellum assez lisses ; le reste, et les côtés du thorax mats, densément réticulés-

ponctués et en partie ridés. Le 1er nœud n'est que très obtusément hexagonal, presque arrondi, le 2me faiblement sillonné. Abdomen lisse. Ailes subhyalines, à nervures d'un jaune à peine brunâtre. D'un brun à peine roussâtre ; du reste comme l'ouvrière.

Hayvep, Bornéo (WINKLER) ; Musée de Breslau. Nid en carton, gros comme une noix ou une pomme et collé aux rameaux des branches.

Voisin d'*Egidyi-Spinozai* et spécialement de sa var. *Hayvepana* (voir plus haut), mais bien distinct par ses courtes dents et sa sculpture.

Cremastogaster myops n. sp.

☿ L. 2 à 2,4 mill. Mandibules quadridentées, à bord terminal oblique et à bord externe à peine convexe, finement striées vers la base, lisses et ponctuées vers l'extrémité. Tête rectangulaire-arrondie, plus longue que large, à côtés médiocrement convexes. Le bord postérieur est légèrement convexe, avec une faible échancrure au milieu. Yeux très petits, composés de 5 à 10 facettes, situés en arrière du milieu. Le scape dépasse le bord occipital de son épaisseur. Articles 3 à 8 du funicule plus épais que longs. Massue de 2 articles : le dernier deux fois plus long que l'avant-dernier. Promésonotum très convexe en tout sens, sans aucun bord ; suture indistincte. Mésonotum bicaréné, du reste convexe et tombant sur la face basale abaissée de l'épinotum sans former d'échancrure proprement dite. Face basale élargie derrière, plus large que longue, avec deux épines fort grêles, longues comme la moitié de leur intervalle. Face déclive plutôt plus courte que la face basale. Premier nœud à peu près comme chez le *C. sordidula* Nyl, à côtés parallèles, un peu plus long que large, rétréci seulement vers son extrémité antérieure. Second nœud entier, arrondi, sans trace de sillon, un peu plus large que long. Pattes assez grêles.

Epistome, joues et fossettes antennaires superficiellement ridés en long et luisants. Epinotum assez mat, réticulé, avec quelques rides longitudinales; sa face déclive transversalement ridée. Le reste lisse et luisant. Pilosité dressée jaunâtre, assez fine, fort éparse sur le corps, assez longue sur l'abdomen. Les tibias et les scapes n'ont qu'une pubescence adjacente diluée. Celle-ci presque nulle sur le corps.

Entièrement d'un jaune pâle avec la tête à peine un peu roussie.

♀ L. 4,6 mill. Mandibules à 5 dents. Tête carrée. Thorax légèrement plus large que la tête, absolument inerme. L'épinotum ne constitue qu'une face déclive, subverticale. Second nœud 1 $^1/_2$ fois plus large que long. Pilosité dressée plus abondante que chez l'ouvrière. Les tibias et les scapes ont des poils obliques.

D'un jaune à peine roussâtre; abdomen d'un jaune un peu brunâtre. Membres d'un jaune pâle.

Sarawak (HAVILAND).

Espèce bien distincte par ses petits yeux, sa tête plutôt longue chez l'ouvrière et ses étroites mandibules.

Sous-genre *Decacrema* Forel.

Aux espèces que j'ai signalées dans mes glanures myrmécologiques (Ann. Soc. ent. belg., 1910, tome LIV, p. 18), il faut ajouter *angulosa* André, *biformis* André et les formes suivantes. Le *Cr. borneensis* André est une espèce très mal définie et très variable. Je ne possède pas la forme typique, mais par contre une série de sous-espèces ou variétés que je ne puis me décider à séparer spécifiquement. Dans sa description, M. ANDRÉ a commis une erreur en disant que les épines sont plus de deux fois aussi longues que l'intervalle de leurs bases. Il m'écrit lui-même qu'elles sont assez courtes, larges à la base, acuminées au sommet et légèrement déclives (courbes en bas).

Cremastogaster (Decacrema) borneensis André v. *insulsa* n. var.

☿ L. 2,4-2,6 mill. Tête légèrement rétrécie devant. Le scape dépasse à peine le cinquième postérieur de la tête. Les mandibules n'ont que quelques stries très superficielles. Suture promésonotale visible. Epines à peine longues comme la moitié de leur intervalle. Second nœud faiblement (très superficiellement) échancré derrière.

Brun plus ou moins foncé; mandibules, joues, antennes et pattes d'un jaune un peu roussâtre; cuisses et tibias rembrunis. Répond du reste exactement à la description d'André.

♀ L. 7 à 7,6 mill. Les yeux occupent les deux cinquièmes des côtés de la tête; $^1/_5$ est devant eux. Tête rétrécie devant, plus large que le thorax. Scapes à longs poils comme chez l'ouvrière. L'épinotum a de côté deux tubercules allongés. Second nœud légèrement déprimé en dessus, sans échancrure. Ailes teintées de brun roussâtre, avec les nervures et la tache brunes. D'un brun jaunâtre plus clair que chez l'ouvrière. Du reste comme celle-ci.

♂ L. Environ 3 millim. Mandibules bidentées. Tête plus large que longue, à bord postérieur large et presque droit. Scape à peine deux fois plus long qu'épais. Nœuds du pédicule, surtout le 2me, plus larges que longs. Ailes à peine jaunâtres. D'un jaune pâle, avec l'occiput, le vertex et le front bruns. Pilosité et sculpture de l'ouvrière, sauf la tête qui est ridée en long.

Bornéo (Hose).

Cette forme se rapproche plus que les suivantes du type de l'espèce. C'est pourquoi j'en fais une simple variété, malgré les différences que présentent la couleur, le 2me nœud, les épines, etc.

V. *Harpyia* n. var.

☿ L. 2,5 à 2,6 mill. Diffère de la précédente par sa couleur jaune sale avec la tête et l'abdomen rembrunis. La tête est à peu près aussi large devant que derrière, à peine plus longue que

large. Epines réduites à deux dents plus ou moins longues, plus ou moins obtuses ou pointues. Premier nœud à peu près comme chez la subsp. *novem* ci-dessous. Second nœud très faiblement ou à peine échancré.

♀ L. 7 à 7,5 mill. Couleur de l'ouvrière; ailes subhyalines, à peine teintées de roussâtre. Epinotum à peu près inerme. Du reste comme la var. *insulsa*.

Sarawak (HAVILAND), sur l'arbre dit Macaranga.

Cremastogaster (Decacrema) borneensis André subsp. *symbia* n. subsp.

☿ L. 2,5 à 3,4 mill. Très voisin de la variété précédente, mais plus grand. Tête carrée, à peine rétrécie devant, à peine plus longue que large. Quelques vagues stries très superficielles sur l'épistome. La convexité du mésonotum forte, et vaguement divisée au milieu par une courbe plus ou moins brusque en une partie supérieure subhorizontale et une portion postérieure déclive. En guise d'épines, l'épinotum porte deux larges tubercules élevés, obtus, écartés et divergents, en forme d'oreilles. Premier nœud aussi large que long, élargi devant, avec les angles antérieurs très arrondis, concave en dessus; son bord antérieur faiblement arqué. Second nœud faiblement, mais distinctement échancré derrière. Brun; pattes, antennes et devant de la tête d'un jaune rougeâtre. Pilosité et sculpture de la variété précédente.

♀ L. 7 à 7,6 mill. Les yeux, plus grands et plus convexes que chez le précédent, occupent entre les $^2/_3$ et la moitié des côtés de la tête. Epinotum inerme. Ailes d'une nuance plus claire que chez le précédent. Du reste comme la variété précédente.

♂ Comme chez la var. *insulsa*, mais un peu plus petit.

Sarawak (HAVILAND), sur l'arbre dit Macaranga.

Cremastogaster (Decacrema) borneensis André, subsp. *novem* n. subsp.

☿ L. 2,3 à 3,3 mill. Très semblable au précédent, mais les antennes sont ordinairement de 9 articles seulement ; néanmoins, chez quelques individus, l'un des articles se partage en deux et alors il y en a 10. En outre, l'épinotum porte, au lieu de tubercules, deux dents courbées et plus ou moins pointues qui se rapprochent de celles du type de l'espèce. Scapes et tête comme chez la var. *insulsa* de l'espèce typique. Premier nœud aussi large que long, plat en dessus, plus petit que chez le précédent, avec le bord antérieur fortement arqué et constituant ainsi une bonne partie du bord latéral. La partie postérieure de ce dernier converge en arrière, mais elle est plutôt convexe, ce qui arrondit le nœud entier. Second nœud échancré derrière et très faiblement sillonné devant l'échancrure. Du reste comme la var. *insulsa*.

♀ L. 7,2 à 7,5 mill. Tête rétrécie devant, à peine plus longue que large. Antennes de 9 ou 10 articles. Epinotum inerme. D'un brun foncé avec les pattes, les antennes et le devant de la tête roussâtres. Ailes légèrement rembrunies. Second nœud convexe et entier.

Sarawak (HAVILAND), sur l'arbre Macaranga.

Cremastogaster (Decacrema) borneensis André subsp. *Hosei* n. subsp.

☿ L. 3,3 à 3,5 mill. Mandibules subopaques, densément striées, plus larges que chez les précédents. Epistome et joues striés en long et subopaques, sauf derrière. Tête carrée, aussi large que longue. Yeux situés au milieu des côtés (et pas plus en arrière comme chez les précédents). Le scape atteint presque le 6me postérieur de la tête. Mésonotum conformé comme chez la subsp. *symbia*, mais sa portion postérieure est un peu plus courte et plus abrupte. Cette conformation est celle

qu'André indique pour son *angulosa*, mais chez le *Hosei* et le *symbia*, le mésonotum n'est pas subbordé. En outre, l'*angulosa* a le pédicule différent. Echancrure mésoépinotale très profonde. Face basale de l'épinotum parfois ridée en long (chez une partie des ☿). Epines courtes, fortement courbées en dedans, subhorizontales, très épaisses à leur base, longues comme à peine la moitié de leur intervalle. Premier nœud un peu concave en dessus aussi large que long, fortement élargi devant, à côtés droits, convergeant en arrière et à bord antérieur arqué. Second nœud arrondi, aussi long que large, sans trace d'échancrure ni de sillon. Les deux nœuds faiblement réticulés, médiocrement luisants. Parfois le devant du 1er nœud transforme son arc en côtés divergents, et le nœud devient plus ou moins rhombiforme.

Scapes presque sans poils dressés; du reste sculpture et pilosité des précédents. Brun foncé; mandibules, antennes, pattes, devant de la tête et souvent la face déclive de l'épinotum et le 1er nœud d'un jaune rougeâtre. Cuisses rembrunies au milieu.

♀ L. 7,4 à 7,6 mill. Tête de $^1/_5$ plus longue que large (plus courte chez les précédents), à côtés subparallèles (plus convexes derrière les yeux). Epinotum avec deux gros tubercules très proéminents, rappelant un peu les oreilles du *symbia* ☿. Second nœud nullement déprimé en dessus, convexe et entier. Ailes teintées de jaunâtre, à nervures très pâles. Pilosité et sculpture comme chez l'ouvrière. D'un jaune brunâtre sale avec la tête brune et les membres jaunâtres (peut-être en partie immature et non encore brunie).

♂ L. 2,4 à 2,5 mill. Mandibules bidentées. Scape à peine plus long qu'épais. Bord postérieur de la tête convexe. Jaune pâle, avec la tête brune. Du reste comme chez la variété *insulsa* du *borneensis*.

Bornéo (Hose).

Les affinités de cette sous-espèce avec l'*angulosa* André que je ne possède pas, et la grande variabilité de la forme du pédi-

cule dans ce groupe, me font penser que l'*angulosa* n'est aussi qu'une sous-espèce du *borneensis*.

Cremastogaster (Decacrema) borneensis André subsp. *capax* n. subsp.

☿ L. 2,7 à 3,4 mill. Très semblable au précédent, mais l'épistome est entièrement strié, les yeux sont situés en arrière du milieu, le mésonotum est plus arrondi, moins divisé en deux faces, et surtout les épines sont divergentes, dirigées en dehors et un peu en haut, moins épaisses à la base, un peu courbées en bas vers l'extrémité. Le premier nœud est plus petit, plus étroit, à peine plus large que le 2me, plutôt trapéziforme, mais médiocrement élargi devant. Le 2me nœud très faiblement, mais visiblement échancré derrière. Scapes avec de longs poils. Face basale ridée en long. Quelques vagues rides très faibles sur le promésonotum. Nœuds presque lisses. Brun ; membres, mandibules, 1er nœud et devant de la tête roussâtres.

♀ L. 7,6 à 8 mill. Yeux comme chez la v. *insulsa*. Epinotum avec deux tubercules presque aussi forts que chez le *Hosei*. Tête rectangulaire, de $^1/_7$ plus longue que large. Pédicule comme chez le *Hosei*. Ailes distinctement teintes de brunâtre. Couleur de l'ouvrière.

Sarawak (HAVILAND).

Cremastogaster (Decacrema) captiosa n. sp.

☿ L. 1,8 à 2,2 mill. Mandibules luisantes, lisses ; avec 4 ou 5 stries vers leur base ; tout le reste lisse et luisant. Tête carrée, à peine rétrécie devant, à peine plus longue que large, légèrement concave derrière, comme chez le *borneensis*. Le scape atteint le quart postérieur de la tête. Epinotum armé de deux tubercules dentiformes, obtus à l'extrémité, mais plus longs que les oreilles du *borneensis-symbia*, auxquelles ils ressemblent. Premier nœud subcirculaire, un peu plus large que long, très court. Second nœud

très faiblement échancré derrière. Poils des scapes subadjacents. Pilosité et pubescence du reste comme chez le *borneensis*.

D'un jaunâtre sale, avec l'abdomen, la tête et parfois le thorax plus ou moins rembrunis (pas fortement).

Sarawak (HAVILAND).

Peut être une simple sous-espèce de *borneensis*, mais assez distinct par sa petite taille. J'en suis à me demander si mon *C. (Decacrema) decamera* n'est pas aussi une sous-espèce extrême du *borneensis*.

Pheidole Havilandi n. sp.

♃ L. 4,7 à 5,4 mill. Mandibules assez allongées, relativement étroites, à bord externe courbé seulement vers l'extrémité, luisantes, en partie lisses, avec des points épars et des stries superficielles et éparses vers l'extrémité, plus fortes et plus denses vers la base et sur le côté. Epistome assez plat, subcaréné, échancré au milieu du bord antérieur. Tête fortement rétrécie devant, élargie et échancrée derrière, large et longue de 1,8 à 1,9 mill., à côtés convexes. Yeux petits (environ 40 facettes), situés à peine en arrière du tiers antérieur de la tête. Aire frontale grande, triangulaire; le sillon occipital se continue dans le sillon frontal. Arêtes frontales très divergentes, atteignant presque le tiers postérieur de la tête et formant en dehors un faible scrobe faiblement réticulé pour le scape qui est long comme elles; le scrobe est limité de côté par une ride, mais pas derrière. Massue au moins aussi longue que le reste du funicule. Le pronotum a des tubercules supérieurs et inférieurs fort obtus. Mésonotum faiblement convexe, sans impression transversale distincte, avec une apparence de bourrelet derrière. Echancrure profonde. Face basale de l'épinotum presque carrée, peu rétrécie devant, de même longueur que la face déclive, sans bord ni canal dorsal. Epines subverticales, pointues, longues comme la moitié de leur intervalle. Face déclive fort inclinée. Premier nœud sub-

squamiforme ou subcunéiforme (entre deux), entier au sommet, à pétiole antérieur assez court et assez large, subdenté devant de chaque côté. Second nœud fort grand, plus large que l'épinotum, 3 fois plus large que le 1er nœud, à peu près hexagonal, avec un angle latéral dentiforme à peine courbé en arrière, un peu plus large que long. Les côtés antérolatéraux sont un peu convexes, les postérolatéraux un peu concaves et plus courts, le côté postérieur bien plus large que l'antérieur. Abdomen étroit devant.

Luisant. Tête grossièrement ridée (rides espacées) sur ses $^2/_3$ antérieurs. Le reste à peu près lisse ; quelques rides et réticulations sur les côtés du dos de l'épinotum, et quelques réticulations vers la base du second nœud. Pilosité dressée inégale, éparse, plutôt longue, forte et pointue, sur le corps, les tibias et les scapes. Pubescence oblique, longue et éparse sur les membres, presque nulle sur le corps.

D'un roux jaunâtre; abdomen d'un roux brunâtre; pattes jaunâtres.

☿ L. 2,5 à 3,3 mill. Mandibules plus striées que chez le ♃, denticulées à leur bord interne. Epistome à peine échancré devant. Pas de scrobe. Tête carrée, à côtés médiocrement convexes et à bord postérieur droit ou légèrement convexe, rétrécie devant. Yeux plus grands que chez le ♃. Le scape dépasse le bord occipital des $^2/_5$ de sa longueur chez la petite ☿, du tiers à peine chez la plus grande. Pronotum obtusément bituberculé, sans impression ni bourrelet. Face basale de l'épinotum de $^1/_3$ plus longue que large, du reste comme chez le ♃ ainsi que les épines. Pédicule comme chez le ♃, mais le 2me nœud, aussi grand du reste, est aussi long que large et a les angles latéraux droits (ni dentiformes, ni courbés), un peu mousses.

Joues striées en long, face basale de l'épinotum striée en travers devant; le reste lisse. Pilosité comme chez le ♃. D'un jaune brunâtre ; pattes et mandibules plus claires.

♀ L. 10 mill. Tête trapéziforme, rétrécie devant. Scrobe plus

net encore que chez le ♃. Epistome profondément échancré au milieu du bord antérieur. Bord postérieur de la tête droit ou à peine concave. Thorax grand, plus large que la tête. Epinotum avec deux courtes épines un peu plus longues que la largeur de leur base. Second nœud transversal, environ trois fois plus large que long et que le premier nœud, avec deux cônes latéraux dentiformes, recourbés en arrière. Abdomen grand.

Tête entièrement ridée en long, sauf l'épistome. Epinotum en partie ridé en long. Premier nœuf avec quelques réticulations. Second nœud avec quelques impressions longitudinales. Le reste lisse avec des points piligères surtout distincts sur l'abdomen. Pilosité comme chez le ♃; pubescence plus abondante, surtout sur l'abdomen où elle est longue et sort des points.

D'un brun roussâtre clair; mandibules, devant de la tête, membres et côtés du thorax d'un roux jaunâtre. Ailes enfumées de brun. Une bande longitudinale jaune au milieu de l'épinotum.

♂ L. 5 à 5,5 mill. Mandibules tridentées. Tête rétrécie derrière, un peu plus longue que large. Yeux et ocelles très gros. Scape long comme les 3 premiers articles du funicule. Thorax 3 fois plus large que la tête. Epinotum bituberculé; face basale plus longue que la face déclive. Second nœud rétréci devant, élargi derrière, 2 $^1/_2$ fois plus large que le premier.

Tête et épinotum en partie mats et réticulés ou ridés. Le reste luisant. Quelques stries superficielles sur le mésonotum. Pilosité plutôt plus abondante, mais plus fine et plus courte que chez la ♀ et le ♂. Pubescence plus faible que chez la ♀. D'un brun jaunâtre terne; vertex et occiput bruns; membres jaune sale. Ailes enfumées de brun.

Sarawak (Haviland). Espèce très caractéristique par la forme de la tête, des mandibules et du 2me nœud.

Pheidole Plinii n. sp.

♃ L. 3,3 à 3,5 mill. Mandibules striées et ponctuées vers la

base, lisses vers l'extrémité, plus courtes et plus larges que chez la précédente, mais à bord externe analogue, peu convexe. Epistome à peine subcaréné, médiocrement échancré. Tête carrée, un peu plus longue que large, fortement échancrée derrière, rétrécie devant seulement en avant des yeux qui sont situés en avant du tiers antérieur et petits. Sillon occipital profond, formant une impression longitudinale médiane de la tête. Arêtes frontales rapprochées devant, divergeant médiocrement en arrière où elles sont prolongées jusqu'au tiers postérieur de la tête, formant en dehors un scrobe incomplet, superficiel, faiblement réticulé au fond. Les scapes atteignent le quart postérieur de la tête. Pronotum avec deux tubercules supérieurs subdentiformes très apparents, presque dentiformes. Mésonotum avec une impression transversale forte, et, derrière elle, un bourrelet faiblement échancré au milieu. Derrière celui-ci, le segment intermédiaire ou métanotum proémine encore avec une petite crête transversale avant le fond de l'échancrure thoracique. Face basale de l'épinotum un peu plus longue que large, plane et subbordée, à peine plus longue que la déclive qui est bordée. Epines subverticales, minces, pointues, presque aussi longues que leur intervalle. Pédicule à peu près exactement comme chez la *Ph. Havilandi,* mais le premier nœud a un pétiole un peu plus long et le second, à peu près aussi large, est plus long, aussi long que large, et a les angles latéraux de l'héxagone plus obtus, à peine courbés. Abdomen tronqué devant.

Tête entièrement et assez grossièrement réticulée, ridée en long, subopaque et finement réticulée dans les mailles, sauf l'épistome et le derrière de l'occiput qui sont lisses. Mésonotum et épinotum réticulés et ridés (ce dernier en travers sur le dos). Le reste luisant et à peu près lisse. Pilosité dressée, jaunâtre, assez courte, dispersée partout sur le corps et sur les membres, mais peu abondante. Pubescence presque nulle.

D'un jaune roussâtre; tête d'un roux jaunâtre. Scapes et vaguement l'extrémité des segments abdominaux brunâtres.

La tête a les côtés peu convexes; elle est un peu déprimée devant et à l'occiput.

☿ L. 2,3 à 2,5 mill. Mandibules comme chez le ♃; épistome entier. Tête ovale, plus longue que large, plus étroite derrière que devant, rétrécie à l'occiput, mais sans aucun rétrécissement colliforme, avec les côtés fort convexes. Yeux en avant du milieu. Le scape dépasse l'articulation occipitale de $^1/_3$ de sa longueur. Le pronotum porte derrière, en haut, une dent triangulaire de chaque côté. Mésonotum et métanotum comme chez le ♃, mais ce dernier n'a qu'un bourrelet peu distinct au lieu de crête. Epinotum et épines comme chez le ♃, mais face déclive sans arête marginale. Second nœud 3 fois plus large que le premier, plus long que large, avec les $^2/_3$ postérieurs subcarrés et le $^1/_3$ antérieur rétréci jusqu'à l'articulation du 1er nœud.

Mésonotum et épinotum réticulés-ponctués et mats; joues ridées; le reste lisse. Pilosité et pubescence comme chez le ♃. D'un jaune pâle, à peine nuancé de roussâtre sur la tête.

♀ L. 5 mill. Tête en trapèze presque carré, un peu rétréci devant, à peine concave derrière. Le scape dépasse à peine le bord postérieur. Yeux au tiers antérieur. Scrobe comme chez le ♃. Thorax de la largeur de la tête. Mésonotum aplati dessus, ayant de chaque côté, près de son bord, sur ses $^2/_3$ postérieurs, une arête longitudinale assez distincte. Face basale de l'épinotum subhorizontale, plus courte que la face déclive. Epines fortes, longues comme les $^2/_3$ au moins de leur intervalle. Second nœud deux fois plus large que long, étiré en cônes latéraux.

Tête entièrement ridée-réticulée grossièrement et finement, subopaque, sauf l'épistome qui est lisse. Mésonotum lisse devant, ridé derrière. Côtés de l'épinotum ridés; face déclive lisse. Nœuds vaguement ridés et réticulés. Le reste lisse. Pilosité un peu plus abondante que chez le ♃.

D'un jaune brunâtre ou d'un brun jaunâtre, en partie un peu roussâtre, surtout sur la tête. Scapes et tibias bruns. Le reste des pattes jaunâtre.

Singapore (HAVILAND). Parente de *Ghigii* Emery, mais bien plus petite, plus grêle, avec la tête bien moins convexe et autrement conformée et la sculpture plus faible.

Pheidole Aristotelis n. sp.

♃ L. 2,4 à 2,8 mill. Mandibules très épaisses, courbées, massives, lisses et luisantes. Epistome subcaréné derrière, largement imprimé devant, au milieu, mais sans échancrure. Tête rectangulaire, à côtés droits, à angles antérieurs nets, à peine de $^1/_7$ plus longue que large, échancrée derrière au milieu, avec une large et profonde impression transversale sur le vertex et le devant de l'occiput, de sorte que le derrière de l'occiput apparaît relevé en avant. Sillon occipital profond; sillon frontal presque nul. Arêtes frontales rapprochées à leur base, extrêmement divergentes, très fortes, subhorizontales, formant en dehors, pour le scape, un scrobe profond qui dépasse le tiers postérieur de la tête, loge le scape entier jusqu'à son extrémité, se recourbe en avant derrière celle-ci et revient en avant pour loger la moitié basale du funicule et s'évanouir vers l'œil seulement. Le scape atteint le tiers postérieur de la tête et l'œil est un peu en avant du tiers antérieur. Pronotum avec deux grands tubercules larges, subhorizontaux, en oreilles ou cornes triangulaires très saillantes et assez pointues. Promésonotum extrêmement convexe, subhémisphérique d'avant en arrière. Mésonotum avec une faible impression transversale et un faible bourrelet, subvertical derrière celui-ci. Face basale de l'épinotum plus large que longue, aussi longue que la déclive. Les longues épines subverticales sont plus longues que leur intervalle, au moins aussi longues que la face basale. Premier nœud subsquamiforme, un peu échancré au sommet. Second nœud plus large que

long, plus large que le premier, armé de côté d'un cône dentiforme.

Luisante. Grossièrement réticulée, avec de fines réticulations au fond des mailles; en partie ridée. Scrobe et épinotum finement réticulés. Epistome, face déclive de l'épinotum, pédicule, abdomen et membres lisses. Pilosité dressée jaunâtre assez fine, pas longue, assez répandue sur le corps, rare sur les tibias et les scapes. Pubescence éparse.

D'un rouge un peu brunâtre. Abdomen et pattes jaunâtres; antennes d'un jaune brun. Le dos du pronotum est transversalement à peu près droit d'un tubercule corniforme à l'autre.

☿ L. 1,5 à 1,7 mill. Mandibules lisses à bord terminal finement denticulé. Tête carrée, au moins aussi large que longue, distinctement concave derrière, un peu rétrécie devant, à côtés fort convexes, sans trace de scrobe ni d'impression. Yeux un peu en avant du milieu. Le scape dépasse le bord occipital d'un peu plus que de son épaisseur. Le pronotum porte deux épines presque deux fois plus longues que la largeur de leur base, un peu courbées en dehors et assez pointues. Promésonotum également convexe d'avant en arrière. Mésonotum sans impression ni bourrelet distincts. Face basale de l'épinotum un peu plus longue que large. Epines grêles, plus longues que leur intervalle, à peine plus courtes que la face basale, un peu plus longues seulement, mais plus grêles que celles du pronotum. Second nœud un peu plus large que le premier, subanguleux latéralement.

Mate, densément réticulée-ponctuée. Abdomen, pédicule et membres lisses et luisants. Pilosité et pubescence comme chez le ♃.

D'un jaune un peu roussâtre. Abdomen et pattes jaunâtres. Antennes et mandibules d'un jaune brunâtre.

♂ L. 3,3 mill. Mandibules avec 2 ou 3 dents. Scapes à peine longs comme les deux premiers articles du funicule. Tête pres-

que aussi large que longue, rétrécie derrière. Thorax deux fois plus large que la tête. Les deux faces de l'épinotum distinctes et subégales.

Tête et épinotum réticulés; mésonotum en partie ridé-réticulé; le reste lisse. Pilosité plutôt courte et oblique sur le corps et les membres. D'un jaune sale et terne, brunâtre sur le thorax et la tête. Ailes un peu teintées de brunâtre.

Sarawak (HAVILAND).

Voisine de *cryptocera* Em., *Nodgii* Forel, *Braueri* Forel, etc., mais bien distincte d'elles par son ☿ dont le pronotum a des épines ou cornes plus longues que celles du ♃. Le ♃ ressemble surtout à celui de la *cryptocera,* mais chez cette espèce l'ouvrière n'a que deux très petits tubercules au pronotum, de même que chez la *Nodgii.*

Pheidole Sauberi Forel subsp. *Sarawakana* n. subsp.

♃ L. 2,4 à 2,6 mill. Diffère comme suit du type de l'espèce. Tête en trapèze, très rétrécie devant, très élargie derrière, à peine un peu plus longue que large derrière. Le scape dépasse à peine la moitié postérieure de la tête. Face basale de l'épinotum plus courte, pas plus longue que la déclive. Epines un peu plus courtes, plus courtes que leur intervalle. Le tiers postérieur de la tête est lisse et luisant. Premier nœud un peu plus épais et moins haut. D'un jaune rougeâtre avec l'abdomen et les membres d'un jaune sale.

☿ L. 1,8 à 2 mill. Tête aussi large que longue (plus longue chez le type); le scape ne dépasse l'occiput que de son épaisseur (de bien plus chez le type). Epines plus longues que chez le type, presque aussi longues que leur intervalle. Premier nœud plus épais. Entièrement d'un jaune sale (type d'un brun foncé). La tête est un peu plus large derrière que devant; chez le type c'est le contraire.

Sarawak (HAVILAND). Le type de l'espèce est de Java.

Dolichoderus Taprobanae Smith v. *siamensis* n. var.

☿ L. 2,7 à 3,2 mill. Tête moins élargie derrière que chez le type de Ceylan. Echancrure thoracique profonde. La face basale de l'épinotum est subhorizontale, avec un escalier obtus et incliné devant, au lieu d'être entièrement inclinée d'arrière en avant. Tête, thorax et pédicule bruns ; le reste jaunâtre, avec les scapes et les cuisses d'un roux brunâtre. Mandibule d'un jaune roussâtre. Tibia et scapes avec des poils dressés très fins. Du reste comme le type de l'espèce.

♀ L. 4,3 mill. Couleur de l'ouvrière. Ecaille plus épaisse que chez le type ; épinotum comme chez lui. Tête, etc., comme chez l'ouvrière.

Chiangmai, Siam, dans des fleurs (WALDO).

Dolichoderus Taprobanæ Smith v. *borneensis* n. var.

☿ L. 2,4 mill. Epinotum bas, subcubique, à face basale horizontale, faiblement convexe, formant avec la face déclive qui est à peine plus longue et oblique un angle obtus. La convexité du promésonotum vient tomber sur le plan de la face basale qui ne se relève pas comme chez le type et la var. *siamensis* et ne forme donc pas d'échancrure enfoncée. Tête comme chez le type de l'espèce. Ecaille parfois un peu échancrée. Brun foncé ; thorax ferrugineux ; mandibules, devant de la tête, tarses, tibias et funicules jaunâtres.

Hayvep, Bornéo (WINKLER). Musée de Breslau.

Technomyrmex strenuus Mayr.

☿ ♀♂ Sarwak (HAVILAND).

♂ L. 3,3 mill. Ailes hyalines, courtes. Tête plus large que longue. Scape à peine long comme les 3 premiers articles du funicule. Pronotum large ; thorax rétréci en arrière. Valvules génitales extérieures grandes, triangulaires, assez pointues à

l'extrémité. Mandibules, antennes et pattes jaunes, abdomen brun, le reste noirâtre.

Iridomyrmex cordatus Sm. subsp. *protensus* n. sp.

☿ L. 3 à 4,2 mill. Tête aussi large, aussi cordiforme, à côtés aussi convexes que chez l'espèce typique; antennes semblables aussi. Promésonotum plus allongé que chez le *cordatus* i. sp.; face basale de l'épinotum convexe, aussi longue que large, plus longue que la déclive (courte chez le type). Pédicule plus court que chez le type, avec une écaille plus haute et moins inclinée. Sculpture comme chez le type de l'espèce, mais la pilosité dressée est beaucoup plus abondante sur le corps, sur les tibias et sur les scapes, assez longue, fine, d'un jaune roussâtre. Chez le type, les tibias et les scapes n'ont pas de poils dressés. Pubescence au contraire bien moins dense que chez le *cordatus* typique.

D'un brun plus ou moins clair ou foncé; devant de la tête et tarses d'un jaune roussâtre; mandibules, antennes et pattes d'un roux plus ou moins brunâtre. Les ☿ d'un nid sont brun foncé, celles de l'autre brun clair.

♀ L. 8,7 mill. Tête aussi échancrée derrière que chez l'ouvrière, mais à côtés bien moins convexes; elle est trapéziforme. Le scape atteint à peine le bord occipital. Thorax légèrement plus large que la tête. Ecaille amincie au sommet, beaucoup plus haute que chez l'ouvrière. Pilosité dressée bien moins abondante que chez l'ouvrière. Ailes teintées de roux brunâtre, avec deux cellules cubitales et la radiale fermée. Plus claire que l'ouvrière.

♂ L. 4 à 4,5 mill. Mandibules bidentées, scape long comme le 2me article du funicule; à partir du 2me les articles du funicule vont en se raccourcissant; les derniers seulement un peu plus longs qu'épais. Tête plutôt plus large que longue, mais plus étroite que le thorax. Le mésonotum surplombe le pronotum. Epinotum formant une seule convexité. Ecaille assez épaisse. Valvules génitales extérieures triangulaires, petites. Pilosité en-

core plus rare que chez la ♀. Brun; pattes et mandibules pâles. Ailes teintées de brunâtre.

Sarawak (HAVILAND).

Diffère du type de l'espèce par sa taille plus allongée, son écaille plus relevée, sa pilosité bien plus forte chez l'ouvrière et sa couleur plus foncée.

Iridomyrmex cordatus Sm. subsp. *fuscus* Forel v. *Waldoi* n. var.

☿ L. 3,2 à 3,7 mill. D'un jaune plus ou moins roussâtre ou brunâtre; légèrement plus grand, un peu moins poilu et moins pubescent; du reste identique au type de la sous-espèce de l'archipel de Bismarck.

Chiangmai (Siam), sur des fleurs (WALDO).

Iridomyrmex cordatus Sm. subsp. *fuscus* Forel v. *jactans* n. var.

☿ L. 2,2 à 3,4 mill. Plus petit et d'un brun plus roussâtre que le *fuscus* typique; moins pubescent, ce qui le rend plus luisant et un peu moins poilu. Il est aussi plus dimorphe; chez la petite ☿ la tête est plus étroite et l'écaille plus basse. Du reste identique.

♀ L. 7 à 8,2 mill. D'un brun bien plus clair, plus roussâtre que chez le *fuscus* ♀ et moins pubescent; du reste identique.

♂ L. 4 mill. d'un brun roux clair. Du reste identique à celui de la subsp. *protensus*.

Singapore (HAVILAND).

Camponotus maculatus F. subsp. *irritans* Sm. v. *inferior* n. var.

☿ L. 4,7 à 7 mill. Plus petit que la subsp. typique et de la couleur jaune roussâtre du *pallidus*. Du reste identique au type de la sous-espèce.

♀ L. 9 à 10,7 mill. Même couleur que l'ouvrière. MAYR a déjà signalé cette variété sans la nommer.

Sarawak (HAVILAND), sur l'arbre dit Macaranga.

Camponotus maculatus F. subsp. *intrans* n. subsp. ☿ L. 5,5 à 8 mill.

☿ *major*. Mandibules lisses, éparsément ponctuées, fortement courbées à leur bord externe, armées de 6 à 7 dents. Epistome caréné, à lobe rectangulaire, médiocre. Aire frontale en rhombe transversal. Arêtes frontales longues, médiocrement sinueuses, peu divergentes. Yeux au tiers postérieur. Tête plus longue que large, à côtés fort convexes, plus rétrécie derrière que chez l'*irritans* ☿ major, mais plus large derrière que devant (largeur maximum au tiers postérieur). Le scape dépasse le bord occipital de plus de $^1/_3$, presque des $^2/_5$ de sa longueur. Bord postérieur de la tête presque droit. Face basale presque deux fois plus longue que la déclive et bien distincte d'elle (courbe brusque). Ecaille comme chez l'*irritans*. Tibias subdéprimés, non prismatiques, sans piquants.

Tête mate, densément réticulée-ponctuée, avec de grosses fossettes espacées piligères sur le front, l'épistome et les joues. Le reste subopaque, densément chagriné, éparsément ponctué. Sur l'abdomen, les points fort abondants sont inégaux, en partie élevés, piligères. Pilosité comme chez l'*irritans*, mais plus fine, plus courte sur le corps, moins abondante sur les joues et le devant de la tête. Les tibias et les scapes n'ont que des poils entièrement adjacents, comme le *pallidus*. Pubescence d'un jaune roussâtre espacée, mais fort distincte sur tout le corps.

Noir ; moitié terminale des mandibules, devant de l'épistome et funicules rougeâtres. Bout des tarses roussâtre ainsi que les articulations. Pattes et scapes bruns.

♀ minor Epistome caréné à lobe trapéziforme. Mandibules avec 6 dents. Tête 1 $^1/_2$ fois plus longue que large, rétrécie der-

rière les yeux avec les côtés arrondis jusqu'à l'articulation ; devant les yeux les côtés sont droits, parallèles. Le scape dépasse l'occiput de plus de la moitié de sa longueur. Face basale de l'épinotum 3 fois plus longue que la déclive. Ecaille assez épaisse. Tête chagrinée, subopaque, presque sans grosses fossettes. Du reste comme la grande ☿.

Namunakuli, Ceylan, 2000 m. (GREEN) sous une pierre.

Cette sous-espèce est bien plus petite que l'*odiosus* Forel ; elle a la tête bien plus étroite et la pilosité beaucoup plus fine et plus courte. Les scapes sont bien plus longs que chez l'*irritans* Sm. La tête est aussi bien plus étroite et la pilosité plus abondante que chez le *Thraso* Forel.

Camponotus mistura Sm.

☿ Sarawak (HAVILAND).

Camponotus festinus Sm. subsp. *Cetegus* n. subsp.

☿ maj. L. 14 mill. Mandibules abondamment ponctuées, avec 8 dents moins larges que chez le *festinus* typique et l'*eximius* Sm. Arêtes frontales plus écartées et plus divergentes, à peu près comme chez l'*Autrani* Forel. Concavité de l'occiput plus arrondie. Scapes plus courts, ne dépassant le bord postérieur que de leur quart. Ecaille bien moins épaisse, plus tranchante au sommet ; face déclive plus haute.

Tête et thorax densément réticulés-ponctués et mats. Abdomen chagriné et assez luisant. Une pilosité dressée, jaunâtre, assez courte sur les joues et le devant de la tête. Des soies rousses, raides et assez épaisses sur l'abdomen, peu sur le thorax. Tibias et scapes sans poils dressés. Tibias avec une rangée de piquants.

Couleur du type, mais avec les tibias et les tarses bruns.

Du reste comme le type de l'espèce.

Parent de l'*Autrani*, mais bien plus petit, avec une autre

pilosité et couleur et avec la tête bien plus étroite et plus petite, comme chez le *festinus* typique. Sous-espèce bien distincte.

Sumatra.

Camponotus irritabilis Smith, v. *Winkleri* n. var.

☿ major. Tout à fait semblable au type de l'espèce, mais la tête est lisse, luisante, avec une ponctuation espacée. L'abdomen est aussi luisant, et le thorax subopaque, réticulé ou chagriné. L'échancrure de la tête est plus arrondie et la tête plus étroite (peut être une ☿ pas tout à fait *maxima?*) Couleur de la var. *sedulus* Smith.

Hayvep, Borneo (WINKLER). Musée de Breslau. Dans un « jardin de Fourmis » (Ule) suspendu, d'environ 30 cm. sur 25 de largeur et 25 d'épaisseur.

Camponotus dolichoderoïdes n. sp.

☿ L. 6 mill. Mandibules massives, à bord externe fortement courbé, luisantes, très faiblement réticulées, avec des points espacés, armées de 5 dents. Epistome sans carène, à bord antérieur droit, sans échancrure, pas ou à peine biéchancré (latéralement). Aire frontale entre triangulaire et rhombiforme. Arêtes frontales peu sinueuses et peu divergentes. Fossettes clypéales superficielles, fossettes antennaires aussi. Articulation des antennes située fort près du bord postérieur de l'épistome. Tête en trapèze arrondi, rétrécie devant, à côtés fort convexes, médiocrement concave derrière, aussi large que longue, avec sa largeur maximum au tiers postérieur. Yeux un peu en arrière du milieu. Le scape dépasse le bord occipital de son tiers environ ; le funicule est un peu épaissi vers l'extrémité. Le promésonotum forme une bosse arrondie avec une profonde suture promésonotale qui fait ressortir en relief le disque du mésonotum. Une large et profonde échancrure mésoépinotale, au fond de laquelle proéminent les deux stigmates. Face basale de l'épinotum droite, légèrement,

mais distinctement ascendante sur le profil d'avant en arrière, étroite, convexe transversalement, formant un angle presque droit (à peine obtus, mais net) avec la face déclive qui est presque aussi longue, abruptement inclinée et droite aussi sur le profil (en haut triangle et un peu subbordée, vue de derrière). Vue de côté, l'écaille verticale est en cône très élevé, un peu rétrécie et arrondie de droite à gauche au sommet, qui est subtranchant. Abdomen ovale. Tibias tout à fait cylindriques, nullement déprimés, sans piquants.

Très finement réticulé et subopaque, ayant partout une ponctuation espacée surtout nette sur l'abdomen, où elle est très abondante, irrégulière, et où les points sont allongés et piligères. Pilosité dressée très fine, jaunâtre, dispersée sur le corps, très courte et abondante sur les tibias et les scapes. Pubescence jaunâtre très fine, répandue sur tout le corps, assez abondante sur l'abdomen, sans y former un duvet qui cache la sculpture. Gésier de la forme typique pour le genre *Camponotus*.

D'un brun jaunâtre sale uniforme; tarses, funicules (surtout vers l'extrémité) et devant de la tête plus roussâtre ou jaune roussâtre.

Hayvep, Bornéo (WINKLER). Musée de Breslau.

Cette singulière espèce ressemble tellement à un *Dolichoderus*, en particulier au *patens* Mayr et voisins, qu'à première vue on a des doutes. Elle appartient au groupe des *C. horrens* et *Mœschi* Forel que je décris ailleurs.

Camponotus ominosus n. sp.

☿ L. 3,7 à 6 mill.

☿ major. Mandibules courtes, massives, à bord externe fortement courbé, armées probablement de 6 dents (les dernières cachées), mates, finement et densément ridées et réticulées, avec des points espacés. Epistome rectangulaire, presque carré, sans carène ni lobe, sans portion latérale visible, avec une impression

médiane derrière le bord antérieur qui est entier (faiblement et superficiellement biéchancré). Tête en trapèze, un peu plus longue que large, médiocrement concave derrière, à côtés faiblement convexes. Aire frontale triangulaire. Arêtes frontales longues, fort divergentes. Yeux en arrière du milieu. Le scape dépasse le bord occipital d'environ 2 fois son épaisseur. Thorax court, sutures profondes; pronotum bordé à ses angles antérieurs; mésonotum aussi large que long, en disque subbordé qui fait relief. Face basale de l'épinotum 1 $^3/_4$ fois plus longue que large, à peine subbordée, bien plus courte que la face déclive et formant sur le profil une selle concave analogue à celle du *C. quadrimaculatus* Forel, etc., et presque aussi forte. Face déclive haute et abrupte. Ecaille épaisse, large, obtuse au sommet, aussi épaisse au sommet qu'à la base. Tibias cylindriques, un peu comprimés, sans piquants. Devant de la tête densément réticulé, subopaque, avec de gros points épars très apparents, ressemblant au *C. lateralis* Ol., mais moins mat. Le reste luisant, faiblement chagriné. Poils dressés jaunâtres abondants et courts sur le devant de la tête (joues comprises), épars sur le reste du corps, nuls sur les tibias et les scapes. Pubescence extrêmement diluée et courte.

Noir; pattes et antennes d'un brun noirâtre. Tarses et mandibules d'un roux brunâtre. Bord postérieur des segments abdominaux étroitement d'un jaune roussâtre.

☿ minor. Epistome trapéziforme, biéchancré à son bord antérieur, sans lobe ni impression. Tête en trapèze, médiocrement élargie derrière, très faiblement échancrée au bord postérieur. Entièrement luisante et finement chagrinée; du reste comme la grande ☿, mais les scapes dépassent la tête derrière de $^1/_3$ de leur longueur. Chez la petite et la grande ☿ une houpe de quelques assez longs poils d'un jaune pâle sur l'épinotum et une rangée des mêmes sur l'écaille sont assez caractéristiques.

Namunakuli, sous les pierres, Ceylan 2000 m. (Green). Très

voisin de *C. Truebi* Forel, de Formose, mais bien distinct par la forme de l'épinotum qui le rapproche de *quadrimaculatus.* Il diffère, du reste, de ce dernier par sa pilosité, sa sculpture, etc. Voisin aussi de *reticulatus-Yerburyi.*

Camponotus Greeni n. sp.

☿ L. 4,3 à 5,8 mill.

☿ major. Mandibules, épistome, aire frontale et arêtes frontales comme chez l'*ominosus,* mais les mandibules plus réticulées et moins ridées et l'épistome fortement (profondément) biéchancré, avec l'impression médiane plus forte. Tête de $^1/_7$ plus longue que large, en trapèze subrectangulaire (faiblement rétrécie en avant), à côtés fort peu convexes, faiblement concave derrière, bien plus courte et plus rétrécie devant que chez le *Nirvanæ* Forel. Yeux plus grands que chez le *Nirvanæ,* bien en arrière du milieu. Le scape, épaissi à l'extrémité, dépasse à peine le bord postérieur. Sutures fort distinctes; pronotum convexe; mésonotum subdéprimé; entre lui et l'épinotum un espace métanotal formant une échancrure étroite et tranchée. Face basale de l'épinotum carrée, bordée, formant escalier à l'échancrure. Face déclive abrupte, un peu plus longue que la basale, dont elle est séparée par un bord obtus. Ecaille basse, large, assez épaisse, obtuse au sommet. Abdomen grand. Cuisses un peu renflées. Tête subtronquée devant comme chez l'ouvrière minor de *C. truncata* Spin. Tibias cylindriques, sans piquants.

Devant de la tête finement réticulé et subopaque, avec quelques gros points sur l'épistome. Le reste luisant et finement chagriné (faiblement sur l'abdomen); face basale réticulée. Pilosité jaunâtre, très éparse, nulle sur les tibias et les scapes; pubescence extrêmement fine et espacée, en partie nulle.

D'un rouge brunâtre. Abdomen brun. Pattes, antennes, devant du 1er segment abdominal et bord postérieur de chaque segment jaunâtres.

☿ minor. Mandibules armées de 5 dents. Epistome en trapèze, subcaréné, sans impression médiane. Tête peu rétrécie devant, subtronquée comme chez la grande ☿, à peine plus longue que large, à côtés bien plus convexes et à bord postérieur presque droit, à peine convexe. Le scape dépasse ce bord de $^1/_4$ de sa longueur. Pas d'échancrure entre le mésonotum et l'épinotum. Face basale distinctement plus longue que large, du reste comme chez la grande ☿.

Devant de la tête chagriné et luisant comme tout le reste. L'épistome n'a que deux gros points-fossettes distincts. D'un rouge un peu plus clair que la grande ☿. Du reste comme cette dernière.

Namunakuli, Ceylan, 2000 m., sous les pierres (GREEN).

Très voisin du *Nirvanæ* Forel, mais, chez ce dernier, la tête bien plus longue et plus large devant a de plus petits yeux et le thorax de la grande ☿ n'a pas d'échancrure; la face basale est aussi plus longue. L'abdomen du *Nirvanæ* est entièrement noir.

Camponotus Hosei n. sp.

☿ minor. L. 3,7 à 4,2 mill. Mandibules étroites, lisses, ponctuées, armées de 4 à 5 dents. Fossettes clypéales profondes. Epistome convexe, trapéziforme, subcaréné, biéchancré, entier au milieu du bord antérieur, sans lobe. Aire frontale indistincte, plus ou moins rhombiforme. Tête en trapèze court, aussi large que longue, faiblement subtronquée devant, conformée comme chez *Clerodendri* Em. et *Severini* Forel, à côtés peu convexes, à bord postérieur convexe, élargie derrière. Yeux à peine en arrière du tiers postérieur. Sillon frontal presque nul. Arêtes frontales presque droites, peu divergentes. Le scape dépasse le bord occipital d'à peine deux fois son épaisseur. Les 2 à 4 avant-derniers articles du funicule au moins aussi épais que longs. Thorax conformé comme chez le *Clerodendri*, mais le pronotum est bien plus étroit, aussi long que large; suture promésonotale

presque aussi profonde; échancrure thoracique encore plus évasée, le mésonotum et la longue face basale de l'épinotum étant droits sur le profil et formant deux plans un peu inclinés, le premier en arrière, le deuxième en avant. Face déclive abrupte, bien plus courte que la basale et formant avec elle un angle faiblement obtus. La face basale est subtectiforme, presque sans largeur, mais à dos en arête très obtuse (un peu moins obtuse que chez *Clerodendri*). Ecaille basse, subconique sur le profil, à pans subégaux, mais avec un sommet très obtus (très épais), épaissie vers la base. Abdomen allongé. Tibias absolument cylindriques, sans piquants.

Très luisant, très faiblement chagriné; tête en partie lisse. Pilosité dressée extrêmement courte et fine, jaunâtre, répandue partout, un peu oblique sur les membres. Pubescence presque nulle.

D'un noir un peu brunâtre; pattes et antennes brunes; tarses et mandibules roussâtres.

Bornéo (Hose).

Voisin des *C. Clerodendri* Em., *Severini* For., *badius* Sm., etc., au groupe desquels il appartient, mais bien distinct par les articles courts du funicule, sa sculpture faible, son absence de pubescence, sa petite taille, etc.

Camponotus Hosei subsp. *mimus* n. subsp. (?)

♀. L. 7,5 mill. Mandibules armées de 6 dents. Tête fortement convexe derrière les yeux où elle forme comme une bosse qui porte les ocelles, du reste aussi large que longue, et comme chez le précédent, mais obtusément tronquée devant à partir du tiers postérieur de l'épistome, comme chez le *Gasseri* Forel subsp. *obtusitruncatus* et avec un sillon longitudinal médian tout du long. Yeux en avant du tiers postérieur. Les scapes, larges et assez déprimés sur leur moitié apicale, ne dépassent l'occiput que de la moitié à peine de leur largeur. Articles 4 à 10 du funicule

plus épais que longs. Thorax un peu plus étroit que la tête. Epinotum subcubique, avec un angle en courbe rapide entre les deux faces ; la basale plus courte. Ecaille plus épaisse que haute, largement et fortement échancrée en haut.

Sculpture et pilosité comme chez le *Hosei* ☿ type, mais la courte pilosité est fort dispersée sur le corps et nulle sur les membres où elle est remplacée par une pubescence subadjacente ou adjacente.

D'un jaune testacé clair avec le vertex, l'occiput, les funicules et les tibias brunâtres. Devant de la tête et scapes d'un jaune un peu roussâtre. Ailes d'un jaune légèrement brunâtre ; tache marginale et nervures antérieures jaunâtres ; nervures postérieures brunes.

Bornéo (HOSE).

S'agit-il d'une ♀ très aberrante du *Hosei* ou d'une toute autre espèce ? Pour élucider la question, il faudrait connaître la grande ☿ ou savoir si les ♀ proviennent d'une autre fourmilière que les ☿. La ♀ du *mimus* a des affinités avec le *vitreus* Sm. et le *Gasseri* Forel, donc autres que celles de la petite ouvrière. Néanmoins cette dernière a aussi certains rapports (antennes) avec le *Gasseri*. Dans le doute, j'institue *provisoirement* une sous-espèce.

Echinopla melanarctos Sm.

Sarawak (HAVILAND).

Polyrhachis armata Le Guillou.

☿ ♀ ♂ Hayvep. Bornéo (WINKLER). Musée de Breslau. Nid tissé en toile sous les feuilles.

Polyrhachis villipes Sm.

☿ Sarawak (HAVILAND). Cette espèce a deux petites éminences près de la ligne médiane, devant le bord articulaire de la tête.

Polyrhachis biloba n. sp.

☿ L. 5,7 à 6 mill. Mandibules armées de 5 dents au bord terminal et d'une dent obtuse et large près de la base du bord interne (comme chez la *clypatea*), luisantes, ponctuées, en partie lisses, en partie finement chagrinées. Le bord antérieur de l'épistome forme deux longs et forts lobes triangulaires pointus, horizontaux, larges à leur base et dirigés en avant ; entre deux, il est échancré en demi-cercle. Epistome caréné. Arêtes frontales subrectilignes, un peu divergentes à partir de l'articulation des antennes. Tête rectangulaire, un peu plus longue que large, à peine rétrécie devant, à côtés faiblement convexes et à bord postérieur droit. Yeux grands, médiocrement convexes, situés au quart postérieur. La tête est un peu plus large derrière que devant. Le scape dépasse le bord postérieur d'une bonne moitié de sa longueur. Thorax étroit, bordé d'un bord relevé, à peine convexe d'avant en arrière ; le bord est interrompu aux sutures. Pronotum plat, aussi long que large, sans dents, ni épines, ni angles ; à partir du milieu, ses bords convergent fortement en avant vers le cou et faiblement en arrière. Mésonotum concave, bien plus long que large, rétréci derrière. Face basale de l'épinotum concave en tout sens (relevée vers la suture mésoépinotale, de côté et vers les épines, à peu près carrée (un peu plus longue que large). Donc, la suture mésoépinotale forme une arête transversale élevée entre le mésonotum et l'épinotum. Epines épinotales très larges à leur base, aplaties en haut, un peu plus longues que larges, obtuses à l'extrémité, triédriques, avec une profonde échancrure plus que semi-circulaire entre elles deux. Leur arête inférieure borde la face déclive qui est subverticale, plus longue que la basale, concave sur le profil. Ecaille élevée, étroite, biconvexe, courbée en arrière. Elle a au sommet deux épines pas très longues, rapprochées, parallèles, dirigées en haut et en arrière, semblables à celles de la *P. clypeata* Mayr. En bas, de côté, elle a deux larges dents courtes et très obtuses (plutôt des tubercules allongés).

Subopaque, finement réticulée ; sur le pronotum et les côtés du thorax, les réticulations s'alignent en bonne partie en fines rides longitudinales. Abdomen luisant, très finement réticulé ainsi que l'écaille. Pilosité dressée nulle, sauf deux ou trois poils vers la bouche et l'anus. Pubescence très fine, très adjacente, jaunâtre, courte, dispersée sur le corps, un peu plus abondante sur l'abdomen et sur les membres, mais sans faire duvet.

Noire ; palpes, moitié périphérique des mandibules et des funicules ainsi que les pattes d'un roux jaunâtre ; tarses, articulations et base des funicules bruns.

Sarawak (HAVILAND).

Cette espèce appartient au groupe *clypeata*, mais elle se distingue de toutes par les lobes presque spiniformes de son épistome, et par son mésonotum et sa face basale creusés chacun pour son compte. La dent basale des mandibules lui est commune avec la *clypeata*, tandis que par exemple la *Froggatti* Forel du même groupe ne l'a pas, ni *Thrinax* Rog., *Pyrrhus* Forel, *Dahlii* Forel, etc.

Polyrhachis Aspasia n. sp.

☿ L. 6,7 mill. Mandibules assez luisantes, finement chagrinées ou réticulées (subopaques vers la base). Epistome subcaréné. Arêtes frontales très rapprochées et élevées au milieu, vers l'articulation des antennes, et divergeant de là autant en avant qu'en arrière. Tête plus de 1 $^1/_2$ fois plus longue que large, à côté convergents et à peine convexes des yeux à l'articulation qui forme seule le bord postérieur. Yeux grands, presque hémisphériques, situés en avant du tiers postérieur de la tête. Le scape dépasse le bord occipital des $^2/_3$ de sa longueur. Thorax comme chez la *P. Paromalus* Sm., allongé, cylindrique (vu d'en haut), avec la suture promésonotale très faiblement imprimée, et la mésoépinotale obsolète, à face basale de l'épinotum seule bordée, faiblement convexe longitudinalement (surtout convexe au tiers anté-

rieur). Le pronotum a deux épines courtes, triangulaires, a large base, légerement plus longues que la largeur de leur base, dirigées en dehors et un peu en avant. L'épinotum a deux longues et fortes épines un peu sinueuses, médiocrement divergentes, dirigées en arriere et un peu en haut, bien plus longues que la face basale, longues comme la moitié du thorax. Face déclive abrupte, plus longue que la basale. Une petite dent dirigée en arriere au bas du mésosternum. Ecaille conique vue de profil, avec deux épines aussi longues que celles de l'épinotum, courbées autour de l'abdomen, mais dirigées a la fois en haut et en arriere. Entre elles deux, l'écaille est simplement concave, mais derriere cette concavité supérieure, sur sa face postérieure, elle porte deux petites dents triangulaires fort distinctes; pas d'épines, ni dents latérales. Pattes longues, cylindriques, sans piquants aux tibias.

Entierement et absolument mate, finement et densément réticulée-ponctuée, y compris les pattes et les antennes.

Noire; extrémité des segments abdominaux, des mandibules et des funicules roussatres. Tibias, tarses et reste des funicules bruns.

Sarawak (HAVILAND).

Voisine de *Paromalus* Smith, mais bien distincte par les épines du pronotum et la sculpture. Le rapprochement médian des arétes frontales est bien moindre que chez la *stictifrons* Em.

Polyrhachis Diotima n. sp.

☿ L. 4,7 à 5,5 mill. Très voisine de *dives* Sm. et *simplex* Mayr. Mandibules avec de gros points allongés, finement striolées entre deux. Epistome comme chez *dives*, mais un peu plus lobé et moins bidenté (plutôt à lobe anguleux et largement échancré au milieu). Tête moins large derrière, un peu plus longue que large. Immédiatement en dessus de l'œil se trouve une petite éminence ou tubercule allongé dans le sens longitudinal. Elle est faible, plus faible même que chez l'*Hodgsoni* Forel,

mais distincte et caractéristique. Scapes un peu plus élargis vers l'extrémité que chez *dives*. Thorax comme chez la *P. dives*, mais les épines pronotales un peu plus courtes et dirigées plus en avant ; épines épinotales un peu plus longues et plus grêles, un peu courbées en dehors. Ecaille comme chez *dives*, mais les épines plus courtes, un peu plus courbées et moins divergentes, avec les mêmes trois petites dents entre elles deux. Tibias sans piquants, comme chez *dives*.

Très finement réticulée-ponctuée et mate (tête et thorax) ou subopaque (Abdomen et membres), comme chez *dives*, sans trace de sculpture plus grossière. Mais sur le front et le vertex les réticulations ont une tendance plus ou moins marquée à s'aligner en fines rides longitudinales. Tout le corps et les membres recouverts d'un très fin duvet grisâtre de pubescence beaucoup moins dense surtout sur l'abdomen, que chez la *dives*, et ne cachant pas ou cachant peu la sculpture; il est égal partout.

Entièrement noire, comme la *dives*, et, du reste, identique à elle.

Hayvep, Bornéo (WINKLER) ; Musée de Breslau. Nid composé de débris, de feuilles, etc., tissés ensemble en toile d'Araignée.

Diffère de *dives* par l'éminence du vertex et très différente de *tubericeps*, *Hodgsoni*, etc., par sa pubescence, sa sculpture, sa taille plus petite, etc. Peut-être subsp. de *dives*.

Polyrhachis Xanthippe n. sp.

☿ L. 5 à 5,8 mill. Voisine de *simplex* Mayr et *Menelas* Forel. Mandibules densément et finement striées, ponctuées. Diffère de *simplex* comme suit. La tête, un peu plus longue que large (aussi large que longue chez *simplex* et *Menelas*) a un bord postérieur bien plus convexe et bien moins large, mal ou à peine délimité. Les yeux sont situés bien en avant du tiers postérieur (au tiers postérieur chez *simplex*). Quand on regarde la tête de devant, mais un peu obliquement (de $^3/_4$), on aperçoit très distinctement à $^1/_3$ de la distance de l'œil à l'articulation occipitale un angle

obtus et latéral qui correspond à une éminence très obtuse et peu distincte sous d'autres angles, éminence qui fait défaut à *simplex, Menelas, dives,* etc. Thorax comme chez *simplex*, mais la suture mésoépinotale est tout à fait obsolète et les épines épinotales, plus longues et bien moins divergentes sont très distinctement courbées en dehors en demi-hameçon (pas recourbées de façon à ce que la pointe regarde en bas) à l'extrémité. Ecaille comme chez *simplex*, mais entre les épines latérales se trouvent (au lieu de deux petites dents obtuses) deux petites épines acérées dirigées en haut, plus longues que la largeur de leur base. L'écaille est aussi un peu plus basse et plus épaisse que chez *simplex*. Tibias sans piquants (un ou deux chez *simplex*).

Sculpture comme chez *simplex,* mais les pattes plus mates et la grosse sculpture aréolaire ou réticulée (superposée à la fine sculpture réticulée-ponctuée) est très distincte et très apparente (plus ou moins indistincte ou effacée chez *simplex*); abdomen mat. Aussi glabre que *simplex* et aussi uniformément noire.

Namunaculi, Ceylan 2000 m. (Green), sous les pierres, avec la notice *Ground Ant,* ce qui parle pour des mœurs analogues à celles de la *simplex*. Très semblable à *Menelas* Forel par la sculpture, les épines de l'épinotum et l'écaille, mais bien plus petite, et distincte par la forme de la tête qui, chez *Menelas,* est encore plus large que chez le *simplex,* sans éminence latérale, mais avec une obtuse éminence médiane à l'occiput. Le thorax est aussi différent. Voisine aussi de *Hauxwelli* Bingham qui a des piquants et la sculpture plus fine.

Note. — Dans mes *Ameisen aus Ceylon*, parues dans le livre d'Escherich *Termitenleben auf Ceylon,* 1911, à la page 224, une faute d'impression a transformé mon *Tetramorium magitæ* Forel de Peradeniya en *T. mayitae.* Je rectifie ici cette erreur qui, sans cela, fausserait la nomenclature. La Fourmi s'appelle *T. magitæ.*

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 19, nº 3. — Février 1911.

UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DIE

FAUNA DES SIGRISWYLGRATES

BERNEROBERLAND)

VON

Walter LEHMANN

(BERN)

Mit 2 Figuren und 1 Karte im Text.

A. DAS EXCURSIONSGEBIET.

1. Lage und Grenzen.

Der Sigriswylgrat erhebt sich am rechten Ufer des Thunersees. In den mauerähnlich aufsteigenden Ralligstöcken zwischen den Ortschaften Sigriswyl und Merligen beginnend, zieht er sich von der Spitzen-Fluh, 1662 m, in gerader Linie nach Nordosten bis zur Schöritzfluh. Seine Länge beträgt 6,5 km. Von der Spitzen-Fluh gemessen, erreicht er nach 2,5 km im Rothorn seinen höchsten Punkt, 2054 m.

Beim Burst steht er durch die Sichel, einem 1719 m hohen Sattel, der Justistal und Zulgtal trennt, in Verbindung mit den

Sohlflühen, einer gleichartig mauerähnlichen Kette, die sich bis an den Grünenberg-Hohgant zieht.

Der südwestliche Teil des Grates, der Berglistock, ist eine Mulde. Daher haben wir hier mehr oder weniger deutlich zwei Schneiden, eine nördliche (Spitze Fluh, Mähre, Esel) und eine südliche, während vom Rothorn bis zur Schöritzfluh nur eine einzige Schneide vorhanden ist.

Rütimeyer (9.) charakterisiert den Sigriswylgrat folgendermassen:

« Der nördliche Teil der beiden genannten Gebirgszüge[1] zieht sich als steiler, mauerähnlicher, ununterbrochener Wall von der Zulg bis an den Thunersee. Durch die Steilheit der Wände und auch durch die ziemliche Erhebung über der Meeresfläche, welche fast durchgehends auf ca. 6000 Fuss bleibt, dem Baumwuchs fast unzugänglich, ziehen sich auf der Nordseite steile Weidhänge an einigen Stellen bis an den auf der Gipfellinie vielfach zerrissenen Grat, bleiben aber meistens an dem oft 60-70 ° erreichenden Abhang zurück. Selbst Schafherden werden hier nur unter vorsichtiger Führung von Hirten geweidet, und viele grasreiche « Kehlen » (durch die Dauer der Zeit bewachsene Runsen in Mitte unzugänglicher Flühe) bleiben unbenutzt, ebenso wie die Reste früherer kleiner Wälder von krüppeligen Rottannen, die in den Ritzen sich kümmerlich anheften und infolge fortwährender grösserer und kleinerer Steinfälle von Jahr zu Jahr schwinden. Die Schneide des Grates, meist scharf und zerrissen, ist meist muldenförmig ausgehöhlt und trägt nur zwei kleine mit reichem Graswuchs bedeckte Plateaus, die beiden Berglialpen, deren Grün wohltätig die hier oben durch fortschreitende Karrenbildung immer nacktere Felswüste unterbricht. »

[1] Darunter ist Gemmenalphorngrat und Sigriswylgrat zu verstehen.

2. Geologischer Bau.

Der Sigriswylgrat bildet das äusserste Glied der grossen, nach Norden auf die Molasse vorgeschobenen Ueberfaltungsdecke des mittlern Berneroberlandes (Kiendecke nach BALTZER (2) und BECK (3). Daher fällt die Kette so unvermittelt in schroffen Wänden ab zu den sanften Weiden des subalpinen Gebietes. Einen ähnlichen Absturz erzeugte die Wassererosion, die, begünstigt durch die tektonischen Verhältnisse, das weite Justistal schuf und dadurch den Sigriswylgrat vom grossen Komplex der Beatenberg-Hohgantscholle trennte. Der ganze Grat ist eine 6,5 km lange und am Fusse 2 km breite Kreidescholle, die eine Kappe eocaener Schichten trägt.

Charakterisieren wir kurz die am Aufbau beteiligten Schichten :

1. Die Unterlage bilden im Grunde des Justistales und im Sulzigraben entblösste, weiche, undurchlässige Valangienmergel (nach KAUFMANN Berriasschichten (6)). Hier befindet sich ein Wasserhorizont.

2. Das unterste aussen Anstehende bildet der 30-50 m mächtige Valangienkalk (kieseliger, oolithischer oder späthiger Kalk).

3. Es folgen darauf die schieferigen Criocerasschichten von 30 m Mächtigkeit. Es sind dies dunkelgraue Mergel und Kieselschiefer die feinverteiltes Schwefeleisen enthalten, woraus sich die gelbrötliche Verwitterungsfarbe erklärt. Das Gestein ist ziemlich weich ; einzelne Schichten jedoch nähern sich dem Kieselkalk und sind von bedeutender Festigkeit.

4. Mauerartig türmt sich darauf der Hauterivienkieselkalk in einer Mächtigkeit von ca. 130 m. Schwärzlichgrauer, kieseliger Kalk, ins Bräunliche und Bläuliche spielend, mit schmutzig gelbgrauer Verwitterungsfarbe (Kieselrinde). Das

Gestein ist gut geschichtet, sehr fest, zeigt viele glänzende Spathpünktchen, braust in Säure lebhaft. Die Felswand, durch Flechten, halbzersetzte Moose und dergleichen verschieden gefleckt, ist unübersteiglich, beinahe senkrecht und erscheint durch Wasserläufe in eine Reihe stark vortretender Erker oder Köpfe abgeteilt, die der Berner in drastischer Weise als « Grinde » bezeichnet.

5. Als Dach des Hauterivienkieselkalkes folgt die Altmannschicht, von 2 m Mächtigkeit. Das Gestein ist beinahe schwarz, reich an schwarzgrünen Glaukonitkörnchen nebst feinverteiltem Schwefeleisen.

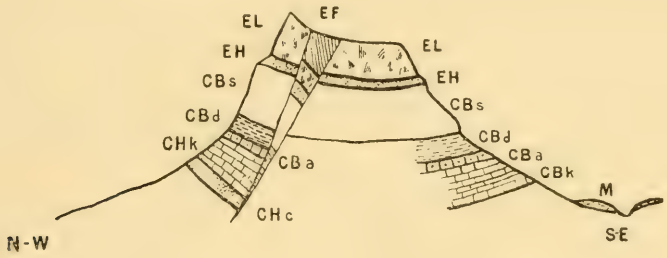
6. Es folgen die Drusbergschichten von wechselnder Mächtigkeit. Sie sind weich, terrassenbildend (besonders im hintern Grat), mergelig und undurchlässig. Hier befindet sich ein Quellenhorizont und die Basis der Höhlenbildung (Tanzbödeli, Schafloch etc.).

7. Es folgt der Schrattenkalk mit einer Mächtigkeit von ca. 200 m. Infolge der Mährenverwerfung verschwindet dieser bei Punkt 1807. Auf diesem liegen :

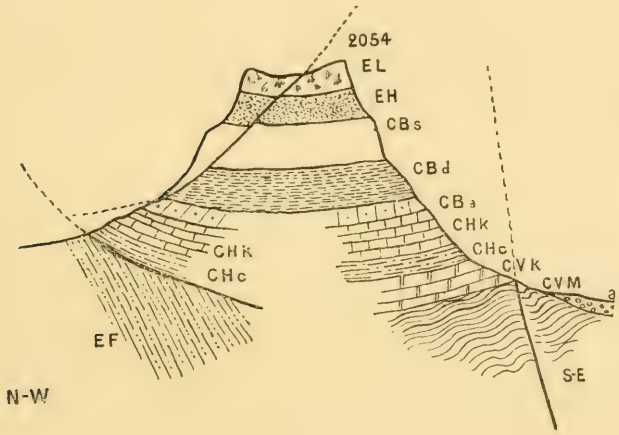
8. Hohgantsandstein und Hohgantschiefer mit einer Mächtigkeit von ca. 150 m. Diesen weicheren Schichten verdankt das Isoklinaltälchen, die Berglikehle, seine Entstehung.

9. Die Spitze-Fluh, die Mähre, den Esel und das Rothorn bilden der Lithothamnienkalk und der Numulitenkalk. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 50 und 70 m. Der Komplex ist nach allen Seiten schroff abgerissen, meist aus fuss- bis meterdicken Bänken zusammengesetzt, aus der Ferne leicht mit Schrattenkalk zu verwechseln. Die fast überall eingestreuten Lithothamnien, welche manchmal sogar die Hauptmasse des Gesteins ausmachen, dazu die unendlich zahlreichen Orbitoiden, Numuliten, Operculinen, Heterosteginen etc. gestatten bei näherer Betrachtung die Diagnose stets mit voller Sicherheit. Das Gestein enthält viele mikroskopische Quarzkriställchen.

10. Die Schiefer vom Unterbergli. Es sind bläulichgraue, durch Verwitterung hellrotgelb werdende, feinsandige Schiefer mit zahlreichen Glimmerpünktchen. Er ist ziemlich unebenflächig. Die Bildung erstreckt sich fast genau soweit als das Weideland von Unterbergli; die Schichten fallen von der Hütte sehr sanft gegen SO.



1. Profil Wilerallmend-Spitze Fluh-Grünnbach.
Nach Paul Beck. (3)



2. Profil Obere Zettenalp-Rothorn (2054m) -Grünnbach.
Nach Paul Beck. (3)

Legende : a. Alluvionen.
m. Moränen.

EF.	Flysch.	CB.a	Altmannschichten.
EL.	Lithothamnienkalk.	CH.k	Hauterivienkieselkalk.
EH.	Hohgantsandstein	CH.c	Criocerasschiefer.
CB.s	Schrattenkalk	CV.k	Valengienkalk.
CB.d	Drusbergschichten.	CV.m	Valengienmergel.

Die Schichten der Sigriswylgratscholle zeigen im allgemeinen synklinale Stellung.

Beim Schub der Decke entstanden zahlreiche Längs- und Querbrüche, welche das Verhalten der Gesteinsarten gegenüber dem Aufbau und den Feuchtigkeitsverhältnissen wesentlich beeinflussen. Besonders der Verlauf der Längsverwerfung lässt sich nur schwer verfolgen. Für uns sind von Wichtigkeit die beiden Brüche, welche auf dem Unterbergli eine Art Grabenversenkung veranlassten und damit die eingesunkenen Berglischiefer vor Denudation schützten und so eine Feuchtigkeitsoase hervorriefen.

Das Spaltengewirr, das teils auf tektonische, teils auf hydrochemische Vorgänge zurückzuführen ist, verbirgt das östliche Ende dieser Dislokation.

Auf Oberbergli dehnen sich muldenförmig wenig geborstene, aber desto mehr ausgelaugte und verschrattete Lithothamnien- und Numulitenbänke aus, um auf der Aussenseite im Esel 2044 m, auf der Justistalseite im Rothorn 2054 m zu kulminieren.

3. Klimatische Verhältnisse.

Als äusserste nach Norden vorgeschobene Kette des mittlern Berneroberlandes ist der Grat in erster Linie den West- und Nordwinden ausgesetzt. Daher ist er reich an Niederschlägen. Die jährliche Regenmenge beträgt ca. 150 cm (nach Regenkarte von R. Billwiller, Geographisches Lexikon der Schweiz).

Im Herbst, d. h. schon von Ende August an, sind immer starke Nebelbildungen zu beobachten, welche am Abend und am Morgen die ganze Kette einhüllen, die jedoch die Sonne über Tag niederschlägt und sofort die Temperatur enorm steigen lässt.

Die Runsen, Karren und Spalten bergen den ganzen Sommer hindurch Schnee. Der Gipfel des Rothorns trägt bis in den Juli eine Schneekappe. In Oberbergli 1800 m und auf dem Gipfel

haben wir auch im hohen Sommer Schneefälle zu verzeichnen. In der ersten Woche des Juli 1909 war der Schneefall auf dem ganzen Grat so stark, dass die Alpen für einige Tage geräumt werden mussten.

Die Temperaturen schwanken täglich und monatlich beträchtlich. Nachstehende Tabelle, entstanden aus meinen Messungen im Sommer 1908, mag einigen Aufschluss über diese Verhältnisse geben.

Zusammenstellung der Tagesmessungen im sommer 1908 auf Unterbergli-Sigriswylgrat 1679 m.

Zeit	Mai	Juni	Juli	August	September	Sommer 1908
Mg. 4 h.	— 6° C	2° C	8° C	9° C	— 5° C	+ 1,6° C
Mg. 8 h.	7° C	12° C	15° C	18° C	10° C Nebel	+ 12,4° C
Mit. 12 h.	18 ½° C	22° C	27 ½° C	30° C	25° C	+ 24,4° C
Ab. 6 h.	9° C	14° C	18° C	18° C	12° C Nebel	+ 14,2° C
Ab. 10 h.	5° C	12° C	15° C	15° C	7° C	+ 10,8° C
Tagestemp.	+ 6,6° C	+ 12,4° C	+ 16,6° C	+ 18° C	9,6 C	+ 12°,6 C

Die Tabelle ergibt für den Sommer 1908 einen Tagesdurchschnitt von 12,6° C. Für den Winter lässt sich meist eine Durchschnittstemperatur von 0° C oder weniger annehmen; denn von Oktober bis April sind die Alpen mit Schnee bedeckt.

Messungen im Oberbergli 1825 m konnten nicht so regelmässig ausgeführt werden, als dass es möglich gewesen wäre, einen Durchschnitt für jeden Monat aufzustellen. Ich habe nur konstatiert, dass im Juni im Oberbergli die Messungen besonders bei Nacht, also morgens 4 Uhr und abends 11 Uhr um un-

gefähr 2° C niedriger ausfielen als im Unterbergli, während im Juli und August keine grossen Differenzen zu konstatieren waren.

Auf dem Gipfel waren regelmässige Messungen unmöglich. Immerhin zeigen gemachte Beobachtungen die grossen täglichen Schwankungen, die auch bei gutem Wetter hier oben herrschen.

12. Juni 1908	morgens 5 h.	1° C.	
12. » 1908	mittags 11 h.	19° C.	
2. Aug. 1908	morgens 5 h.	8° C.	
2. » 1908	mittags 11 h.	22° C.	
12. Sept. 1908	morgens 9 h. (neblig)	9° C.	
	mittags 1 h. (hell)	23° C.	
29. Juni 1909	morgens 9 h.	5° C	(tags zuvor Schneefall).
	mittags 12 h. (Nebel)	14° C.	

Ebenso gross sind die Temperaturschwankungen im Wasser des Unterbergliseeleins und der Pfützen im Oberbergli.

Im August 1908, bei klarem Wetter gemessen, erhielt ich folgende Zahlen:

Unterbergliseeli	mittags 12 h.	30° C	9.-10. August 1908.
	morgens 4 h.	12° C	

Im September bei strahlender Sonne:

mittags 12 h.	12,5° C	11.-12. September 1908.
morgens 4 h.	0° C	

Ebenso gross sind die Tagesschwankungen im Wassertümpel auf Oberbergli.

Im August 1908	mittags 12 h.	20°-25° C.	
	morgens 4 h.	5°-8° C.	
Am 12. Sept. 1908	morgens 4 h.	-2° C	(am Rande Eisbildungen).
	mittags 12 h.	20°	

Wir können keinen Frühling und Herbst konstatieren. Es gibt keine Uebergänge zwischen Winter und Sommer. Sobald der Schnee weg ist, haben wir sommerliche Temperatur 20°-30° C (21. Mai 1908 und 28. Mai 1909), ja an südlich exponierten Hängen von 30°-40° Neigung sogar bis 40° C, und sobald die Tagestemperatur auf 10° C heruntergeht, im September, erscheinen die Nebel und bald auch der Schnee. Für die Entwicklung des organischen Lebens kommen also nur die wenigen Monate des Sommers in Betracht, und wenn, wie im Jahre 1909, starke Witterungsrückschläge eintreten, ist die Brut grösstenteils vernichtet.

4. Vegetation.

Die Höhenverbreitungslinien der Tiere sind vom Pflanzenbestand beeinflusst. Nach den Gesamterscheinungen desselben zerfällt das Exkursionsgebiet nach den von SCHROETER (10) aufgestellten Regionen in folgende Teile :

a) Region des Nadelwaldes (Coniferenregion, subalpine Region) von der obern Grenze der Buche bis zur Baumgrenze. Im Exkursionsgebiet am Sigriswylgrat von ca. 1200 m bis 1850 m. Die Waldgrenze fällt im allgemeinen mit dem senkrechten Absturz des Grates der Höhenlinie von 1600 m zusammen. Ein einziger Waldzipfel reicht auf das Plateau des Unterbergli hinauf bis ca. 1700 m Höhe. Im allgemeinen wird die Waldgrenze für das Berneroberland höher angegeben (5), aber die wilde Natur des Kammes drängt sie hier bedeutend zurück. Vereinzelte Wettertannen und verkrüppelte Kiefern sind bis 1850 m im Oberbergli zu finden.

b) Die alpine Region (die baumlose Region) von der Baumgrenze aufwärts bis zu den höchsten Gräten und Spitzen, soweit ein schneefrei werdender Fleck sich findet.

SCHROETER teilt sie in drei Unterregionen, von denen nur die erste hier in Betracht gezogen werden kann.

1. Die eigentliche alpine Region (untere alpine Region) von der Baumgrenze bis zur unteren Grenze der perennierenden Schneeflecken.

2. (Die subnivale Region.)

3. (Die nivale Region.)

Von der Baumgrenze 1850 m im Oberbergli bis auf die Gräte der Mähre, des Esels und des Rothornes 2054 m haben wir diese eigentliche alpine Region.

In dieses System verteilen sich die Bestandesformationen, wie in nachfolgendem zusammengestellt ist.

Region.	N. u. S. Hänge 1250-1500 m.	Unterbergli-Alp 1550-1750 m.	Oberbergli-Alp 1750-1850 m.	Grat Rothorn 1850-2054 m.
a) Nadelwald. (Conifer. reg.) subalp. Reg.	Alpin. Wald an N. u. S. Hängen bis 1670 m. Wildheuwies.	Alpin. Wald (Zipfel) bis 1700 m. Weideland. Gesträuchgürtel[1].	Vereinzelte Bäume bis 1850 m. Weideland. Gesträuchgürtel.	
b) Alpine Reg. 1. *Untere alp. Region* von der Baumgrenze bis zu den Schneeflecken.			Weideland. Gesträuchgürtel. Wildheumatten.	Plänklerrasen und Gesteinsfluren.

Der alpine Wald (und Drosgebüsche, Gesträuchgürtel) besteht grösstenteils aus Coniferengesellschaften. Er zeigt andere Standortsbedingungen als die andern Pflanzenformationen. Grössere Feuchtigkeit, gleichmässige Temperaturen und Waldhumus.

[1] Schroeter teilt die eigentliche alpine Region *a)* in den Strauchgürtel und *b)* in den Wiesengürtel. Diese Einteilung kann hier nicht beibehalten werden, da die starke Zerklüftung des Gebietes diese Grenzen nicht erkennen lässt. Ich setze daher nur den Strauchgürtel in die Tabelle ein.

Die Weide. Unregelmässig, durch die Exkremente des Viehes gedüngte, zusammenhängende Grasfläche. Der Boden ist durch den Weidgang unregelmässig festgetreten.

Die Wildheumatten. Zusammenhängende Rasenstücke, ungedüngt, ausgezeichnet durch zu grosse Steilheit zum Weidgang. Werden einmal jährlich geschnitten.

Die Plänklerrasen sind in ihrer Zusammensetzung sehr mannigfaltig, je nach ihrer Verschiedenheit in Bezug auf Lage, Höhe, Besonnung und geologische Verhältnisse. Meist eine üppige Flora, die einen dichten Pelz über dem Boden bildet.

Die Gesteinsfluren. Offene Formationen, nicht zusammenhängende Bestände. (Siehe SCHROETER, Kap. Gesteinsfluren, pag. 509).

5. Fauna.

Die unternommenen Exkursionen haben bezweckt, die Fauna des Gebirgszuges zu untersuchen, d. h. besonders festzustellen, welche Arten hier oben vorkommen und welche Verbreitung sie haben. Die Zahl der gesammelten Individuen aus allen Klassen des Tierreiches ist aber so gross, dass es nicht möglich war, in der zur Verfügung stehenden Zeit alles zu untersuchen und zusammenzustellen. Eingehend werden daher nur die Mollusken besprochen.

Ueber die andern Arten möge nachfolgende, vorläufige Zusammenstellung einigen Aufschluss geben.

Protozoen sind in den schlammigen, sumpfigen Wasseransammlungen auf Unter- und Oberbergli (1625 und 1825 m) sehr zahlreich. Aus der Klasse der Würmer sind besonders Lumbriciden zu erwähnen, die bis auf 2000 m hinaufsteigen. (Humusreicher Boden; feucht.) In feuchten Moosen (bis zu 1800 m und wahrscheinlich auch höher) finden sich Rotatorien.

Aus der Klasse der Arachnoidea sind hinzuzufügen einige *Araneinæ*.

Ordn. *Araneæ.*

Fam. *Drassidæ :* 3 Arten.

Gen. *Drassodes* Westring.

D. heeri (Pavesi). ♀.

Nach DE LESSERT[1] in den Alpen von 1600-2800 m. Sigriswylgrat : Berglikehl, feuchte, schattige Stelle, 1760 m.

D. troglodytes (C. L. Koch).

Nach DE LESSERT in der subalpinen und alpinen Zone. Sigriswylgrat : Unterbergli unter Steinen, 1680 m.

Gen. *Gnaphosa* Latreille.

G. badia (L. Koch).

Nach DE LESSERT[2] in der alpinen und subalpinen Region. Sigriswylgrat : ♀ Am Känzeli, trocken in Erdlöchern, 1670 m. Oberbergli : ♀ mit Jungen, unter Stein, feucht, 1890 m.

Fam. *Argiopidæ :* 1 Art.

Gen. *Araneus* (Clerck).

A. (Epeira) diadematus Clerck.

Sigriswylgrat : Unterbergli, 1690 m.

Fam. *Thomisidæ :* 1 Art.

Gen. *Xysticus* (C. L. Koch).

X. gallicus Simon.

DE LESSERT[3] : Suisse méridionale. Plaine et région alpine Valais — Tessin — Grisons. Sigriswylgrat : Unterbergliweide, trocken, 1650 m.

Fam. *Clubionidæ :* 1 Art.

Gen. *Clubiona* (Latreille).

Clubiona hilaris Simon. ♀.

DE LESSERT[4] : Connu du Valais et des Grisons. Régions subalpine et alpine. Sigriswylgrat : Känzli, 1670 m.

[1] *Catalogue des Invertébrés de la Suisse :* Fasc. 3, *Araignées,* p. 50. 1910.
[2] *Ibid.,* p. 76.
[3] *Ibid.,* p. 366.
[4] *Ibid.,* p. 402.

Fam. *Agelenidæ :* 1 Art.

Gen. *Amaurobius* (C. L. Koch).

A. terrestris (Wider). ♀.

De Lessert[1] de la plaine à la région alpine.

Sigriswylgrat : unter feuchten Steinen am Gipfel, 2040 m.

Fam. *Lycosidæ.*

Gen. *Lycosa* Latr. : 3 Arten.

Lycosa barbipes (Sundevall).

Unterbergli, an feuchten Stellen, 1690 m.

L. pulverulenta (Clerck).

Bis Oberbergli zahlreiche ♂ und ♀, 1820 m.

L. aculeata (Clerck).

Auf Felsen in der Berglikehle, 1699 m.

Gen. *Pardosa* (C. L. Koch) : 4 Arten.

Pardosa blanda (C. L. Koch).

De Lessert[2] : Région montagneuse et alpine.

Unterbergli, 1620 m. 19. VIII. 08 ♀ mit Cocon. Oberbergli bis 1930 m.

P. cursoria (C. L. Koch).

Région montagneuse et alpine.

Unterbergli, 1620 m. Zwischen Ober- und Unterbergli unter feuchten Steinen, 1800 m.

P. amentata (Clerck).

Sehr häufig ; kommt auf dem ganzen Grat vor, besonders an feuchten Stellen und am Rande von Schneeflecken, von 1660 bis 1972 m.

P. ludovici (Dahl).

Région alpine et des neiges.

An feuchten Felswänden am Rothorngipfel (Ostseite) 1950 m.

Ordn. *Opiliones.*

Fam. *Phalangiidæ* : 1 Art.

[1] *Ibid.*, p. 462.
[2] *Ibid.*, p. 513.

Gen. *Mitopus* Thorell.

M. morio (Fabr.) var. *alpina* (Herbst).

Auf Ober- und Unterbergli und am Rothorngipfel, in feuchten Spalten von 1600-2040 m.

Die Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen.

Aus der Klasse der *Myriapoda* wurden bis jetzt am Sigriswylgrat 10 Arten gesammelt:

Ordn. *Chilopoda.*

Fam. *Lithobiidæ* Newp.: 3 Arten.

Fam. *Scolopendridæ* Newp.: 1 Art.

Fam. *Geophilidæ* Leach: 1 Art.

Ordn. *Diplopoda.*

Fam. *Chordeumidæ* C. Koch: 2 Arten.

Fam. *Julidæ* Leach: 3 Arten.

Am zahlreichsten sind die Insekten vertreten. Die bisherigen Untersuchungen beschränken sich hauptsächlich auf die Ordnung der *Coleoptera.*

Von den gesammelten Tieren wurden die meisten bestimmt, und es fanden sich bis jetzt 58 Arten. Die Untersuchungen können jedoch noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden.

Die Untersuchungen über die Gastropoden wurden ganz durchgeführt, und sind im nachfolgenden Teil niedergeschrieben.

Bei den Wirbeltieren fallen von vornherein die Fische ausser Betracht, da im ganzen Exkursionsgebiet kein fliessendes Wasser hervortritt.

Dagegen finden sich Amphibien:

Rana fusca Rösel kommt auf Unterbergli (1625 m) vor. Die Laichzeit liegt in der zweiten Hälfte des Monats Mai.

Bufo vulgaris Laur lebt auf Ober- und Unterbergli (1825 und 1625 m) unter Steinen und in den Karrenfeldern des Oberbergliplateaus. Laichzeit: Ende Mai bis Anfang Juni. Das Tier zieht sich schon im September in die Winterverstecke zurück.

Salamandra atra Laur. Am ganzen Gebirgszug häufig anzu-

treffen. Bei nasser Witterung auf allen Wegen und Felsen herumlaufend. Er verkriecht sich bei trockenem Wetter in den Karren und Spalten. Fundorte bis 1850 m Höhe.

Triton alpestris Laur. In dem Tümpel auf Unterbergli häufig. Kommt auch in der Wasseransammlung (1825 m) auf Oberbergli vor. (Siehe nachfolg. Tabelle II d.) Laichzeit : Unterbergli (1625 m) 15.-22. Mai, Oberbergli 25. Mai bis ca. 10. Juni. Die Zeit, die für die Entwicklung zur Verfügung steht, ist sehr kurz. Es fragt sich daher, ob sich die Tiere überhaupt in einem Sommer entwickeln können, oder ob sie in einem Larvenstadium überwintern. Die Beobachtungen hierüber sind in dieser unwirtlichen Gegend von Oberbergli schwierig und haben noch keine sichern Resultate gezeigt.

Von Reptilien sind folgende Schlangen und Eidechsen zu erwähnen.

Vipera aspis Merr. Sie kommt nach Aussage des Hirten auf der sonnigen Unterbergliweide (1625-1670 m) häufig vor und wird oft aus ihren Verstecken, den Wachholderbüschen, verscheucht, wenn dieselben geschnitten werden. Im Mai 1909 gelang es mir, eine junge Viper (von 1676 m Höhe) lebend in das zoologische Institut zu bringen. Sie frass eine Eidechse, die ihr an Gewicht nahezu gleichkam und warf nach vollendeter Verdauung (3 Wochen) die ausgezogene, unverdaute Haut und die Skeletteile der Beute wieder aus. Ein Siebenschläfer wurde von der Viper angegriffen und vergiftet, während sie eine junge Ratte nicht zu beissen wagte und floh. Es kam sogar soweit, dass die Ratte, als sie ausgewachsen war, die Viper auffrass, ohne den geringsten Schaden daran zu nehmen.

Pelias berus Merr. soll auch vorkommen. Sie wurde von den Sennen auf 1800 m, südl. Hang gesehen.

Tropidonotus natrix wurde beobachtet und gefangen auf Unterbergli, in der Umgebung des Seeleins. Höhe 1625 m. Die Formen stehen an Grösse den Talbewohnern nicht nach.

Lacerta vivipara Jacq. und *Lacerta muralis* sind die einzigen Vertreter der Ordnung Sauria. Besonders erstere ist häufig und kommt am ganzen Gebirgszuge vor; letztere hauptsächlich auf Unterbergli und in der « Kehle ».

Ein vollständiges Verzeichnis der Vögel des Grates zu geben, ist noch unmöglich. KUHN (8) gibt in seinen Beobachtungen aus dem Jahre 1815 folgende Arten an, die er gesehen hat :

« Der Auerhahn, der Birkhahn und das Schneehuhn, selbst das Haselhuhn hausen, besonders im Frühjahr und im Herbste mit Vergnügen hier oben. In dichten Schaaren schwärmt die Alpendohle auf den Weiden herum und belebt die tote Stille durch ihr helles Pfeifen. An einsamen Felsen singt die Flühlerche ihren süssmelancholischen Gesang; und selbst von dem seltenen dreizehigen Specht *(Picus tridactylus)* ist ein Nest gefunden worden. »

Zu diesen Arten wären noch hinzuzufügen der Grünspecht (1800 m) und der gemeine Kuckuck.

Freilebende Säugetiere finden sich nur wenige. Vor allem ist die Gemse (*Rupicapra rupicapra* Sund) zu erwähnen, die in Rudeln bis zu 5 Stück im Spätherbst beobachtet wurde. Im Sommer zieht sie sich in die entlegeneren Teile des Grates zurück. Im Winter jedoch steigt sie weit hinab in das Tal gegen Merligen und Sigriswyl.

Die Nagetiere sind vertreten durch *Lepus timidus* (*L. varonis* Mill.), der anfangs Juni auf 1800 m beobachtet wurde. Er war noch nicht vollständig im Besitze seines Sommerkleides. Auf Unterbergli haust *Mus sylvaticus* L. und *Eliomys nitela* L. Aus dem Talwald steigen ab und zu Füchse und Dachse auf das Unterbergliplateau hinauf.

Mit den in den zwei Jahren unternommenen Exkursionen ist jedoch die Untersuchung der Fauna des Gebirgszuges noch nicht abgeschlossen.

B. SYSTEMATISCHE ZUSAMMENSTELLUNG DER GASTROPODEN

STYLOMATOPHOREN

Fam. VITRINIDÆ.

Genus *Agriolimax* Simroth.

1. *Agriolimax agrestis* Linné.
CLESSIN : in der ganzen Schweiz.
AM STEIN : in den Tälern Graubündens gemein.
CHARPENTIER : commun dans les jardins.
Sigriswylgrat : 1560-1700 m.

Genus *Vitrina* Draparnaud.

Section *Semilimax* Stabile.

2. *Vitrina diaphana* Drap.
CLESSIN : im Schwarzwald bis 1600 m. In der Schweiz aus dem Wallis. (?) In den Alpen bis 2000 m. aufsteigend.
AM STEIN : Piz Okel und Calanda (1000-2700). Valzeina 800-900 m.
DIEM : Kalfeusental 1560 m.
MARTENS : Am Säntisgipfel.
SUTER : Am Uetliberg 873 m.
SHUTTLEWORTH (32) : Gemmi unter nassliegenden Steinen, bei Zermatt.
CHARPENTIER : Rare. Sous les bois pourris des Alpes et Sous-Alpes. Guttannen. Kandersteg, le Jura au-dessus de Soleure.

Dumont et Mortillet (25) : Mont Vergi 1800 m, Mont Buet 2100 m.

Suter (37) : St. Moritz im Engadin, oberhalb dem Bad 1780 m.

Craven (22) : Giessbach.

» (23) : Frutigen 800-1000 m, Gastern 1600 m.

Ulrich (40) : Sardonagletscher 2280 m.

Sigriswylgrat : 1662 m Spitze Fluh. 1700 m Felstal im Unterbergli. 2050 m Rothorngipfel.

Genus *Hyalina* Férussac.

Section *Euhyalina* Albers.

3. *Euhyalina (Hyalina) cellaria* Müller,

Clessin : Im Tartragebirge.

Am Stein : Cresta ; höchster Fundort 1100 m.

Diem : Alpstein 1650 m.

Martens : Brülltobel 870 m ; Wildhaus 1098 m.

Suter : Uetliberg 873 m.

Charpentier : Sous-Alpes de Bex.

Dumont et Mortillet : Salève 750 m jusqu'à 1200 m.

Sigriswylgrat : Unterbergli 1700-1800 m.

Section *Vitrea* Fitzinger.

A. Gruppe der *Hyalina cristallina* Müller.

4. *Vitrea cristallina* Müller.

Clessin : In den Alpen bis in die alpine Region 2300 m.

Am Stein : Araschgen und Churwalden 1215 m.

Martens : Brülltobel 870 m und Wildhaus 1098 m.

Charpentier : Commune dans toute la Suisse, sous les pierres et les bois morts.

DUMONT et MORTILLET : Jusqu'à 1400 m.

BOURGUIGNAT : Dans l'herbe et les mousses entre l'hôtel de Kaltbad et celui du Staffel sur le Rigi.

Sigriswylgrat : Oberbergli 1800 m; Rothorn 2050 m.

Genus *Zonitoides* Lehmann (Stettin).

5. *Zonitoides nitida* Müller. (*Helix lucida* Müller.)

CLESSIN : In den Alpen nur in der Talregion.

AM STEIN : Pani, an der Grenze des Baumwuchses.

DUMONT et MORTILLET : Col du Bonhomme 2000 m.

Sigriswylgrat : Unterbergli 1700 m, Rothorn 2050 m.

Genus *Arion* Fèrussac.

6. *Arion empiricorum* Fèr.

CLESSIN : In den Alpen und in höheren Gebirgen bis zu 1000 m Erhebung.

AM STEIN : In den Tälern Graubündens.

CHARPENTIER : Vulgaire dans les lieux froids de la plaine et des montagnes.

Sigriswylgrat : 1650 m Unterbergli; 1808 m Stapf; 2050 m Rothorn.

Genus *Patula* Held.

1. Gruppe *Patularia.*

7. *Patula rotundata* Müller.

CLESSIN : In den Alpen bis in die alpine Region.

AM STEIN : Parpan 1505 m; Calanda 2700 m.

MARTENS : Oberhalb des Eschersteins, Wildhaus 1098 m.

CHARPENTIER : Commune dans les forêts et endroits frais dans toute la Suisse.

SHUTTLEWORTH (32) : Häufig unter Steinen bei Bern, Solothurn und Neuenstadt.

CRAVEN (23) : Frutigen Kandertal 800-1000 m; Gastern 1600 m.

BOURGUIGNAT : Cette espèce ne dépasse guère 3500-4000 pieds ; ainsi nous ne l'avons pas rencontrée sur les sommets du Pilate (Matthorn 6700 p., Fornlishard 7128 p.) ni sur le Rigi (5540) p.).

ROFFIAN (30) : Iseltwald, Meiringen.

» (31) Servoz et Gorges de la Diosaz (Vallée de Chamonix), Argentière.

SUTER (37) : Mythen.

Sigriswylgrat : Von 1650 m bis 1970 m am Rothorngipfel.

II. Gruppe *Pyramidula* Fitzinger.

8. *Patula rupestris* Drap.

CLESSIN : In den Felsen der Kalkformationen; in den Alpen bis in die alpine Region.

AM STEIN : Calanda 2700 m.

MARTENS : Nordostfuss des Säntis; Seealp 1150 m.

DIEM : Calfeusental 1797 m.

SHUTTLEWORTH (32) : An Felsen am Jura bei Solothurn; am Eingang ins Gasterntal.

DUMONT et MORTILLET : Vallée de L'Arli, au-dessus d'Arèche 1200 m.

CRAVEN (23) : Gastern 1600 m.

BOURGUIGNAT : Rocher du Bürgenstock du côté de Buochs.

ROFFIAN (30) : Iseltwald contre des rochers et sur de vieux murs. Reichenbach. sur les rochers du pied du Kirchet.

ROFFIAN (31) : Gorge du Chaudron.

Sigriswylgrat : Spitze-Fluh 1662 m bis 2054 m Rothorn.

Fam. Helicidæ.

Genus *Helix* Linné.

Section *Fruticicola* Held.

Subsection : *Trichia* Hartmann.

9. *Fruticicola sericea* Drap.

Clessin : Häufig in den Alpen bis in die alpine Region 2300 m.

Am Stein : Bis bedeutende Höhen. Cresta bei Schluders 1100 m.

Diem : Calfeusental 1797 m und 1800 m; Alpstein 1855 m : Unterbergell 1800 m (Fichtenwald).

Martens : Säntis Wildhaus 1098 m.

Charpentier : Commune dans les champs et les jardins de tout le canton de Vaud et du Valais.

Shuttleworth (32) : Enge bei Bern; Solothurn.

Bourguignat : Seelisberg; pelouse derrière l'hôtel du Rigi-Staffel.

Roffiax (30) : Sous la mousse, sur les rochers, dans l'herbe, sous les pierres, sous le bois mort à Iseltwald et Meiringen.

Ulrich (40) : Kurfirsten und Säntiskette.

Sigriswylgrat : Im ganzen Exkursionsgebiet von 1650-1950 m.

10. *Fruticicola hispida* Linné.

Clessin : Nur im Tirol und Siebenbürgen.

Am Stein : Talsohle 500-600 m.

Charpentier : Environs de Genève et de Berne.

Craven (23) : Frutigen (les exemplaires de cette espèce diffèrent beaucoup des *H. hispida* de Belgique, et me semblent aussi proches de l'*H. sericea* que de l'*H. hispida*). Gastern 1600 m.

Bourguignat : Dans les alpes du Pilate l'on rencontre çà et là dans les herbes moitié plus petite de cette Hélice.

Roffian (30) : Dans les mêmes conditions que la *sericea* à Iseltwald; Schwarzwald au pied de la Grande Scheideck.

Sigriswylgrat : Im ganzen Gebiet von 1650 m bis 1970 m.

11. *Fruticicola villosa* Drap.

Clessin : Heimat in den Alpen.

Am Stein : Am Churwalder-Faulhorn 2578 m.

Diem : Alpstein 1630 m.

Martens : Seealp 1150 m und höher.

Charpentier : Commune dans toutes les forêts des Sous-Alpes et du Jura. On ne la trouve guère au-dessus de 2000 pieds.

Shuttleworth (32) : Häufig auf dem Jura bei Solothurn.

Craven (23) : Frutigen 800-1000 m (grand nombre). Gastern 1600 m.

Bourguignat : Forêt du Pilate, sous les pierres, à moitié chemin de la montée.

Roffian (30) : Iseltwald; Meiringen; Kirchet.

Van den Broeck (16) : Schwarzbach an der Gemmi.

Sigriswylgrat : Von der Spitzen Fluh 1662 m bis zur Oberberglialp 1825 m.

Section *Campylaea* Beck.

Subsection *Arionta* Leach.

12. *Arionta arbustorum* Linné.

Clessin : Im bayrischen Waldgebirge; Spitze des Ossa (?).

Am Stein : Gläck am Falknis 2070 m; von Chur aufwärts bis über Parpan 1550 m.

Martens : Auf Seealp und höher bis 1150 m.

Roffian (30) : Meiringen (var. alpicola Charp. Iseltwald, Meiringen).

ROFFIAN (31) : Servoz et Gorges de la Diosaz; Argentière (val. de Chamonix).

VAN DEN BROECK (16) : Pavillon de Bellevue 1812 m (Mont-Blanc); Gemmi 2200 m (jaunâtre et décoloré) wahrscheinlich *alpicola* Charp.; Mont Salève 1300 m; le Prarion 2000 m; am Daubensee 2000 m (les échantillons recueillis sont de taille très minime et d'une forme particulière).

Sigriswylgrat : Im ganzen Gebiet, an nicht zu trockenen Stellen bis 1970 m.

Section *Tachea* Leach.

13. *Tachea nemoralis* Linné.

CLESSIN : In den Alpen bis in die oberste Waldregion.

AM STEIN : Talsohle bei Chur.

ROFFIAN : Meiringen dans les haies et sur les rochers.

VAN DEN BROECK : Mont Salève 1300 m.

Sigriswylgrat : Im ganzen Gebiet an feuchten Stellen bis 1970 m.

14. *Tachea sylvatica* Drap.

CLESSIN : In der Schweiz in den Alpen und im Jura.

CHARPENTIER : Commune dans toute la Suisse mais rare ailleurs.

SHUTTLEWORTH (32) : Felsen bei Solothurn; Chasseral.

CRAVEN (23) : Frutigen (en grand nombre) 800-1000 m.

BOURGUIGNAT : Dans les forêts de Seelisberg, sur le bord du chemin qui conduit à Treib.

ROFFIAN (30) : Iseltwald sur les rochers.

ROFFIAN (31) : Servoz et Gorges de la Diosaz.

VAN DEN BROECK : Mont Salève 1300 m; Leuk. In der Nähe des Daubensees.

Sigriswylgrat : Im ganzen Gebiet an feuchten Stellen bis 1970 m.

Section *Helicogena* Risso.

15. *Helicogena pomatia* Linné.

Clessin : In den Alpen bis 1800 m, liebt kalkreichen Boden.

Am Stein : Parpan 1500 m, höchster Fundort.

Martens : Am Calanda. Höhe ?; oberhalb Seealpsee am Gestrüpp auf Felsboden 1150 m.

Charpentier : Le *H. pomatia* s'élève depuis la plaine jusqu'à 5000 p. au-dessus de la mer.

Craven (23) : Frutigen 800-1000 m und Gastern 1600 m.

Roffian (31) : Servoz et Gorges de la Diosaz, Argentière.

Sigriswylgrat : Bis 1500 m; erreicht die Schneide des Grates nicht.

Fam. Pupinae.

Genus *Buliminus* Ehrenberg.

Gruppe *Napaeus* Albers.

16. *Napaeus (Bulimus) montanus* Drap.

Clessin : In den Alpen bis in die obere Waldregion.

Am Stein : Im Talgrund und in den Bergen, selbst über den Baumwuchs hinaus; Falknis 2070 m.

Martens : Wildhaus; Pfäffers 1098 m.

Charpentier : Commun dans les forêts des Alpes et du Jura.

Craven (23) : Frutigen 800-1000 m.

Bourguignat : Forêt du Pilate sous les pierres à moitié chemin de la montée.

Roffian (30) : Iseltwald; Meiringen; Kirchet.

Roffian (31) : Gorge du Chaudron.

Van den Broeck : Leuk.

SUTER (37) : Simplon; Pilatus.

Sigriswylgrat : Unterbergli und Kehle 1700 m und Stapf 1800 m.

17. *Napaeus (Bulimus) obscurus* Müller.

CLESSIN : In den Alpen nur in der Talregion.

AM STEIN : In ganz Graubünden in beträchtlichen Höhen: Piz Okel 1200 m.

MARTENS : Brülltobel; Wildhaus 1098 m.

CRAVEN (23) : Frutigen 800-1000 m.

BOURGUIGNAT : Au-dessus de la ferme de Sentiberg (Rigi).

ROFFIAN (30) : Iseltwald; Meiringen (31) : Servoz et Gorges de la Diosaz.

VAN DEN BROECK : Leuk; Mont Salève 1300 m; Salvan près de Martigny.

SUTER (37) : Simplon, Pilatus.

Sigriswylgrat : Spitze Fluh 1660 m. Unterbergli 1700 m. Oberbergli 1825 m. Rothorn 2050 m.

Genus *Cochlicopa* Risso.

Gruppe *Zua* Leach.

18. *Zua (Bulimus) lubrica* Müller.

CLESSIN : In den Alpen bis fast 2000 m.

AM STEIN : Talsohle und höher bis Falknis 2050 m.

MARTENS : Wildhaus; Pfäfers.

SUTER (37) : In der ganzen Schweiz, bis in die Alpen.

CRAVEN : Frutigen.

ULRICH (40) : Sardonagletscher 2280 m.

Sigriswylgrat : Spitze Fluh 1662 m bis 1700 m : Oberbergli 1890-1950 m.

Genus *Clausilia* Drap.

Section *Pirostoma* v. Möllendorf.

Untergruppe *Kuzmicia* Brusina.

19. *Pirostoma (Clausilia) parvula* Studer.

Clessin: In den Kalkalpen.

Am Stein: Cresta bei Schluders 1200 m. Keine höhern Angaben.

Martens: Schlucht von Pfäffers.

Craven (23): Frutigen 800-1000 m.

Roffian (30): Meiringen; Iseltwald; très commune sur les vieux murs, sur les rochers, dans la mousse et sous le bois mort. Taille plus ou moins grande.

Roffian (31): Servoz et Gorges de la Diosaz; Argentière. (Val. de Chamonix.)

Van den Broeck: Mont Salève 1300 m.

Sigriswylgrat: Spitze Fluh 1662 m; Unterbergli 1700 m. Oberbergli 1850 m; Rothorn 2054 m.

Untergruppe *Pirostoma*.

20. *Pirostoma plicatula* Drap.

Clessin: In der Schweiz.

Am Stein: Häufig, steigt bedeutend in die Höhe; Cresta 1200 m.

Martens: Wildhaus; Pfäffers 1098 m.

Craven (23): Frutigen; Gastern 1600 m.

Bourguignat: Bürgenstock au-dessus de Stans; chemin d'Ematten au petit lac du Seelisberg.

Roffian (30): Meiringen; Iseltwald; Susten; Handeck.

Roffian (31): Servoz et Gorges de la Diosaz: Argentière.

VAN DEN BROECK: Leuk: Schwartzbach an der Gemmi.
STOLL: 1200-1300 m in Graubünden.
Sigriswylgrat: Auf dem Unterbergli plateau bis 1800 m.

BASOMATOPHORA

Fam. LIMNÆIDÆ.

Subfam. *Physinæ.*

Genus *Physa* Drap.

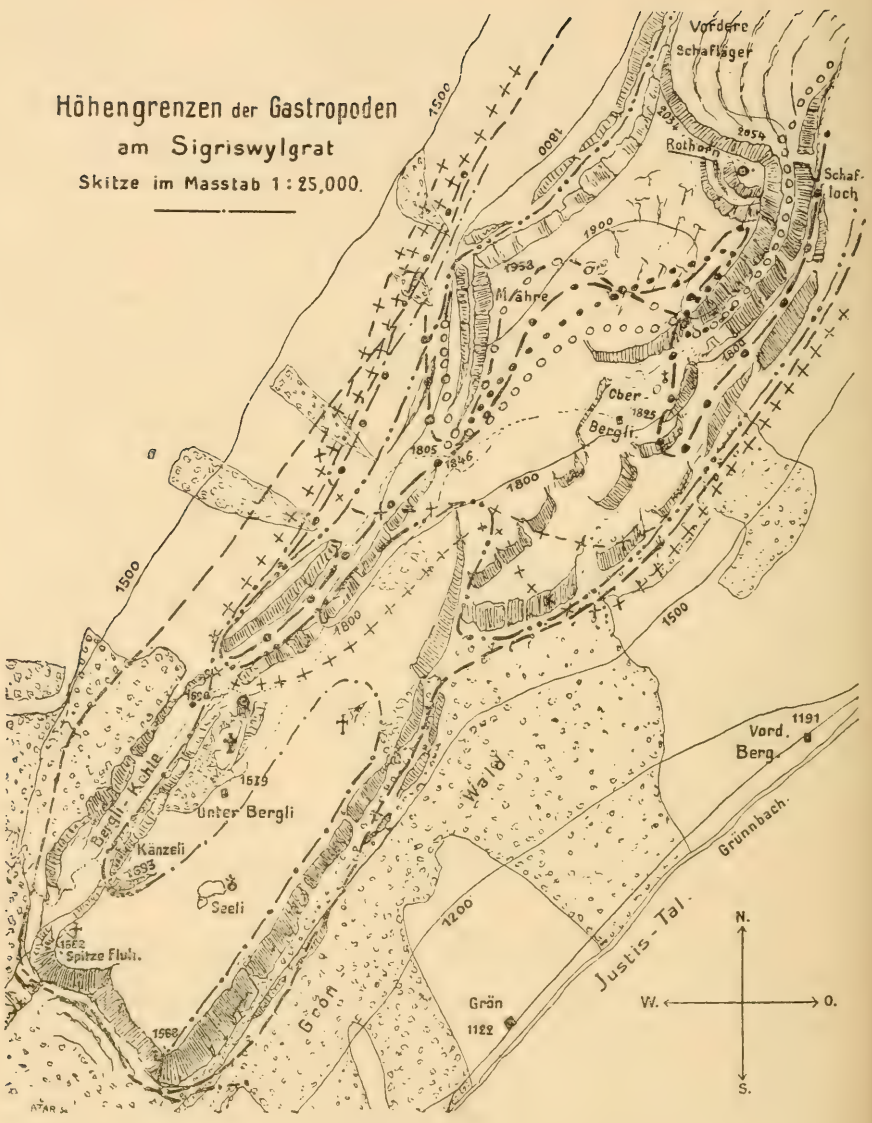
21. *Physa fontinalis* Linné.
CHARPENTIER: M. STUDER l'indique dans les environs d'Aarberg et de Ringgenberg.
SHUTTLEWORTH (32): Bei Hunzicken, Kt. Bern.
Sigriswylgrat: Unterbergliseelein 1625 m. und Oberbergli 1825 m. (Pfütze.)

C. BIO-GEOGRAPHISCHE VERBREITUNG.

Die unter B. systematisch zusammengestellten Mollusken sind, wie das schon aus den oben angeführten Höhenzahlen ersichtlich ist, sehr ungleichmässig auf die ganze Exkursionsgegend verteilt.

Zur bessern Uebersicht der nachfolgenden Besprechung der biologisch-geographischen Verhältnisse teile ich das Exkursionsgebiet in 4 geographisch begrenzte Bezirke.

1. Unterbergliplateau 1560-1800 m.
2. Oberbergliplateau 1825 m.
3. Rothorngipfel 1825-2054 m.
4. Berglikehle 1650-1807 m.



LEGENDE

- Helicogena pomatia L.
- Agriolimax agrestis L
- † Vitrina diaphana Drap.
- o Zonitoides nitida Müll.
- Pirostoma plicatula Drap.
- ♁ Physa fontinalis L.
- o o o o o Fruticicola villosa Drap.
- • • • • • Fruticicola hispida L
- -o-o-o- Fruticicola sericea Drap.
- +++++++ Euhyalina cellaria Müll.
- -+-+-+- Bulimus montanus. Drap.
- —•—•—•— Arionta arbustorum L. / Tachea nemoralis L / Tachea sylvatica Drap.

TABELLE: I. — UNTERBERGLIPLATEAU 1560-1700 m.

a) Alpweide: Ununterbrochene Wiesenfläche mit südlicher Neigung und 12-stündiger Besonnung. (Begrenzung siehe Karte.)

Geol. Unterlage: Unterberglischiefer und Lithothamnienkalk (siehe geolog. Bau).

Vegetation: Dichter Grasbestand, gegen Punkt 1693 unterbrochen durch einige Wachholderbüsche (*Juniperus communis* L.).

Wird benutzt als Grossviehweide und ist stark gedüngt.

b) Weidehang « Känzeli » (1693 m) Neigung 27° nach Süden, starke Besonnung.

(Begrenzung siehe Karte).

Geolog. Unterlage: Lithothamnienkalk.

Vegetation: Dichter Grasbestand unterbrochen von Wachholder- (*Juniperus communis* L.) und Preisselbeerstauden.

Wird wie a. als Weide benutzt. Nicht regelmässig gedüngt.

c) Felsige, exponierte Kämme von Punkt 1662 m (Spitze Fluh bis Punkt 1693 m).

Geolog. Unterlage: Lithothamnienkalk.

Klimatische Verhältnisse: feucht und kühl in den Spalten, trocken und windig auf den Kämmen.

Vegetation: Spärlicher Grasbestand. Einzelne kleine steinige Grasflecke. In den Spalten und an den Felsen Moose und Flechten. Nordseite mit Heidelbeerstauden bedeckt. Südhang trägt einige Zwergföhren und Kiefern. Für grössere Tiere unzugänglich.

α. Felsspalten mit Moos und Flechten, loses Steingeröll. Feucht, Temperatur niedriger als auf der angrenzenden Weide.

β. Grasbüschel oder kleinere Grasbestände, von Fels und Steinen begrenzt. (meist im Schatten). Feucht.

γ. Kiefern und Rottannen.

d) Föhrenbestand. Kleiner Baumbestand am Nordschenkel der Unterberglimulde. Neigung 30° nach Süden. Felsiger zerrissener, humusarmer Untergrund. (Lithothamnienkalk). Moose und Flechten, Rottannen. Grosse Bodenfeuchtigkeit.

α. Auf Moosen in Spalten und an Steinen (nass).

β. An den Rottannen.

e) Obere Alpweide (1700-1800 m) 15° Neigung nach Südosten. Ausdehnung : von der Unterberglialphütte bis zum « Stapf » (1800 m). Geolog. Unterlage : Lithothamnienkalk. Humusschicht 10-30 cm. Spuren von Karrenbildung.

Besonnung durchschnittlich 10 Stunden (Juni bis August).

Dichter Grasbestand, hie und da unterbrochen durch ausgetretene « Kuhwege », Karren (besonders im obern Teil bei 1800 m Höhe) und durch einige Spalten bis 10 m Tiefe, die das ganze Jahr hindurch zum Teil mit Schnee gefüllt sind. Einige vereinzelte Rottannen. Viehweide, ungedüngt.

α. Im Grasbestand und Wurzelteppich.

β. In den Felsspalten, Karren und unter Steinen, zumeist an Moosen und Flechten und in faulenden Pflanzenresten.

γ. An und unter den Rottannen.

f) Felsental (Länge 200 m) das sich von der Unterberglihütte (1679 m) nordwärts in den zerklüfteten Grat hineinzieht. Geologisch wahrscheinlich das Ende der grossen Längsverwerfungsspalten von Unterbergli (nach Beck) Lithothamnienkalk. Humusschicht 20-30 cm. Das Tal ist schattig und enthält mehr Bodenfeuchtigkeit als alle bisher genannten Zonen.

Vegetation : Dichter Grasbestand auf der Sohle. Die Hänge, mit Geröll und Spalten überdeckt, lassen keinen einheitlichen Grasbestand aufkommen. Hier vorzugsweise Moose und Flechten. Rottannen bis 10 m Höhe und Zwergkiefern.

Das Tälchen wird selten abgeweidet.

α. Auf den Grasbeständen.

β. Auf Moosen und Flechten in den feuchten Spalten.

γ. Unter Steinen und an faulenden Pflanzenresten.

δ. An den Rottannen und Zwergkiefern.

g) Seelein auf der Unterbergliweide 1625 m. Wasseransammlung von 60-80 cm Tiefe von kreisrunder Gestalt (Durchmesser 30 m) auf den undurchlässigen Unterberglischiefern. Sumpfiges, übelriechendes Wasser. Ufer flach. Grasbestand locker.

Ergebnisse der Exkursionen

(Bezogen auf obige Tabelle I).

a) Die grosse Alpweide des Unterbergliplateau ist für das Vorkommen der Mollusken, speziell der Gastropoden wenig geeignet. Die Weide ist wohl zu trocken und zu heiss. Die Funde waren daher spärlich. Ich konstatierte nur 4 Arten: *Arion empiricorum* Fèr, *Tachea (Helix) sylvatica* Drap. und *Arionta (Helix) arbustorum* Linné halten sich in der Nähe der felsigen Talhänge auf oder in der Umgebung einiger vereinzelter Wettertannen (Rottannen). *Arion empiricorum* Fèr. fand ich auch in einem faulen Baumstrunk, ausgewachsen, mit Eiern (12. August 1908). Auf der Wiese waren bei taunassem Grase *Agriolimax agrestis* Linné sehr häufig. Er erreicht hier sein höchstes Vorkommen im Exkursionsgebiet nämlich 1700 m. Auch in der Stockhornkette geht er nur ca. 100 bis 150 m höher als hier, was wohl mit der grössern Bodenfeuchtigkeit des Stockhorns in Zusammenhang zu bringen ist. Am Stein findet ihn in Graubünden in den Talsohlen und nennt ihn als in höheren Gegenden unbekannt.

b) Noch ärmer an Gastropoden ist die Halde des « Känzeli » 1693 m. Hier fand ich nur *Arionta arbustorum* Linné, die im Schatten der wenigen Wachholderbüsche vorkommt.

c) In diesem Abschnitt treten die Schnecken häufiger auf. In den feuchten, mit Moos, Flechten und oft sogar mit Gras

ausgepolsterten Spalten des Kammes haben sie die nötige Nahrung und Feuchtigkeit. An grösseren Formen fanden sich *Tachea sylvatica* Drap., *Tachea nemoralis* Linné und *Arionta arbustorum* Linné; kleinere Formen, besonders in den Spalten lebend: *Fruticicola villosa* Drap., *Fruticicola hispida* Linné, *Patula rotundata* Müller (sehr selten), *Napæus montanus* Drap., *Napæus obscurus* Müller, *Zua lubrica* Müller (sehr selten), *Pirostoma plicatula* Drap. und *Pirostoma parvula* Studer, *Arion empiricorum* Fèr. (sehr selten). Sie verteilen sich in diesem Abschnitt auf die in Tabelle I gegebenen Lokalitäten folgendermassen:

α. *Patula rotundata* Müller (sehr selten).
Fruticicola hispida Linné.
Napæus montanus Drap.
Napæus obscurus Müller.
Zua lubrica Müller (sehr selten).
Pirostoma plicatula Drap.
Pirostoma parvula Studer.

β. *Arionta arbustorum* Linné.
Tachea nemoralis Linné.
Tachea sylvatica Drap.
Fruticicola villosa Drap.
Fruticicola hispida Drap.

γ. *Arionta arbustorum* Linné.
Tachea sylvatica Drap.
Arion empiricorum Fèr.

Allzu scharf sind jedoch diese Abgrenzungen in dem an sich kurzen Kamme nicht aufzufassen; doch kamen die bezeichneten Arten an den betreffenden Lokalitäten am häufigsten vor.

d) Der Baumbestand bei der Unterberglihütte wird auch von weniger Arten bewohnt, als erwartet werden könnte, obschon sich hier für Mollüsken, und besonders für die kleinen Waldbewohner, günstige Existenzbedingungen bieten.

Ich fand hauptsächlich die Talformen von *Arionta arbustorum* Linné, von *Tachea sylvatica* Drap. und von *Tachea nemoralis* Linné häufig vertreten.

Vergebens suchte ich *Clausilia gracilis* Rossm., die Waldliebende, der *Clausilia (Pirostoma) parvula* Studer ähnliche Form, die STOLL am Beatenberg ca. 100-200 m tiefer nachgewiesen hat (34.)

α. Die obere Alpwiese zeigt schon eine kleine Veränderung. Sie ist steiler und der Sonne besser zugewandt als die untere Alpweide. (α.) Unsere Talformen treten noch auf (*Arionta arbustorum* Linné, *Tachea sylvatica* Drap. und *Tachea nemoralis* Linné), jedoch in bedeutend geringerer Individuenzahl. Die kleineren Formen, wie *Fruticicola villosa* Drap. und *hispida* L. sind häufig.

β. Auch hier sind es wieder die mit feuchtem Moos und Flechten ausgepolsterten Spalten und Karren, die den eigentlichen Wohnort der Schnecken repräsentieren. Es fanden sich : *Hyalina cellaria* Müller, *Patula rotundata* Müller, *Patula rupestris* Drap., *Fruticicola sericea* Drap., *Napæus montanus* Drap., *Napæus obscurus* Müller, *Pirostoma plicatula* Drap. und *Pirostoma parvula* Studer.

Die Spalten haben Tiefen von $^1/_2$-10 m und bergen den ganzen Sommer hindurch Schnee. Sehr selten trat hier *Vitrina diaphana* Drap. auf. *Vitrina glacialis* kommt trotz der günstigen Verhältnisse nicht vor.

γ. Zu den unter α erwähnten Arten habe ich noch *Arion empiricorum* Fèr. hinzuzufügen. Ich fand ein junges Exemplar an einem Pilze *(Bovista)*.

f) Zahlreicher als an allen andern Stellen des Gebietes treten in diesem feuchten, moosigen Felstälchen die Gastropoden auf und zwar sowohl in Bezug auf Individuenzahl, als auch auf Artenzahl.

α. Hier sind vor allem die Talformen zu erwähnen, die auf ganz Unterbergli vorkommen : *Arionta arbustorum* L., *Tachea nemoralis* L. und *Tachea sylvatica* Drap.

β. In den feuchten, moosigen Spalten, unter den Steinen und den faulenden Pflanzenresten am Rande der letzteren, traten nicht weniger als 13 Arten auf, von denen die meisten in sehr grosser Individuenzahl vorgefunden wurden.

Am 12. September 1908 erhielt ich beim wenden einer Felsplatte (Kalk), die ca. einen halben Quadratmeter bedeckte, unter ihr und an ihrem, mit faulenden Pflanzenresten belegten Rande nicht weniger als 13 Species, vertreten in 75 Tieren.

Die 13 gefundenen Arten sind :

1. *Vitrina diaphana* Drap. (selten).
2. *Hyalina cellaria* Müller.
3. *Hyalina crystallina* Müller (selten).
4. *Patula rotundata* Müller.
5. *P. rupestris* Drap.
6. *Fruticicola sericea* Drap.
7. *F. hispida* L.
8. *F. villosa* Drap.
9. *Arionta arbustorum* L.
10. *Tachea sylvatica* Drap.
11. *Pirostoma parvula* Studer.
12. *P. plicatula* Drap.
13. *Zonitoides nitida* Müller (*Helix lucida* Drap).

g) Physa fontinalis Linné ist die einzige in dem Seelein vorkommende Art. Sie ist nicht sehr zahlreich.

Tabelle II. — Oberbergliplateau 1800-1900 m.

a) Alpweide : Humusreiche kleine Alpweidenflächen von geringer, zusammenhängender Flächenausdehnung. Sie reichen auf dem 1825 m hoch gelegenen Plateau nordwärts bis an den

aufsteigenden Rothorngipfel, westwärts bis an die steilen Halden der Mähre 1958 m, einem Gratgipfel, heran. Unterbrochen durch Felsblöcke, Spalten und Karren.

Geolog. Unterlage : Lithothamnienkalk.

Die Weideplätze zeigen dichten Grasbestand. Sie werden oft von den an Spalten und auf Felsblöcken üppig spriessenden Alpenrosenstauden und Juniperus communis-Gebüschen überwuchert.

Die Alp wird als Jungviehweide im Juli und August benutzt. Vom Juni bis September wird sie von zahlreichen Ziegen- und Schafherden belebt.

b) Humusarme (5-10 cm), felsige Halde westlich von obiger Alp, die sich bis auf die westliche Schneide (Mähre 1958 m) ausdehnt. Südliche Neigung 40-45°. Viele nackte Felspartien (Lithothamnienkalk).

α. An Grasbüscheln und Wurzeln.

β. An nackten oder mit Flechten überzogenen Felsen, in Spalten und unter lockeren Steinen und Geröllen.

c) Die das Plateau ausserordentlich wild und zerrissen gestaltenden Karrenfelder von geringer südlicher Neigung, die zuweilen von grossen, nackten Felspartien und Spalten unterbrochen sind, und die Moos- und Flechtenpolster tragen, bergen mehr Feuchtigkeit als die umliegenden genannten Zonen. Die Unterlage bildet der Lithothamnienkalk. Vegetation, d. h. Grasbestand geht sehr zurück, nur einzelne Grasbüschel sind noch vorhanden. Dafür üppige Alpenrosenfelder, die in der Blütezeit die sonst so öde Gegend in einen Garten verwandeln.

d) Wasseransammlung auf dem Bergliplateau, in unmittelbarer Nähe der Hütte 1825 m. Tiefe 20-30 cm. Kreisrund 3 m Durchmesser. Ufer lehmig, sandig und trocken.

Ergebnisse der Exkursionen auf Oberbergli. (Tabelle II.)

a) Die Alpweide zeigt schon ein merkliches Zurückbleiben der grössern oft erwähnten Formen, *Arionta arbustorum* Linné, *Tachea nemoralis* L. und *Tachea sylvatica* Drap. Sie werden nur noch in wenigen Exemplaren gefunden.

Häufiger treten an feuchten oder schattigeren Stellen noch *Fruticicola sericea* Drap., *Fruticicola hispida* Linné und *Fruticicola villosa* Drap. auf.

b) In wenigen Exemplaren zeigten sich an dieser dürren, sonnigen Halde drei Arten und zwar :

α. Auf den Grasbändern, allerdings nur bei ganz nassem Wetter zu finden, *Fruticicola sericea* Drap. und

β. an den nackten Felsen und unter losen Steinen *Patula rupestris* Drap. und *Zua lubrica* Müller.

c) Die meisten Formen finden wir auf den wilden, steinigen Teilen des Plateaus, in den Karrenfeldern, den Spalten und Runsen. Hier ist im allgemeinen der Feuchtigkeitsgehalt der Moose ein höherer und die Temperatur an den meisten Fundstellen eine niedrigere als die der Weide. Die Arten und Individuenzahl nimmt aber trotz der günstigen Verhältnisse ab. Es ist dies zweifellos ein Einfluss der Höhe und der im allgemeinen niedrigeren Durchschnittstemperatur.

Es fanden sich unter diesen Verhältnissen :

Vitrina diaphana Drap.
Hyalina crystallina Müller.
Patula rupestris Drap.
Fruticicola sericea Drap.
Napaeus obscurus Müller.
Zua lubrica Müller.
Pirostoma parvula Studer.

Es treten hier zurück *Arionta arbustorum* L., *Tachea sylvatica* Drap. und *Tachea nemoralis* Linné. Ferner scheint auch *Napaeus (Bulimus) montanus* Drap. nicht vorzukommen.

d) Der Wassertümpel auf 1825 m, der nur durch die Niederschläge genährt wird, birgt *Physa fontinalis* Linné als einzige Art.

Vor allem fehlt hier *Arion empiricorum* Fér., der auf Unterbergli allgemein verbreitet schien. Ferner zeigt die Verbreitungslinie der *Arionta* und der beiden erwähnten *Tachea*-Formen eine grosse Einbuchtung.

Tabelle III. — Rothorngipfel 1900-2054 m.

a) Schattige Hänge des Sockels bis 1970 m, nordwestliche und westliche Neigung (10-15°). Meist nackter Fels mit vielen Spalten und Karren. Lithothamnien- und Nummulitenbänke.

Humusschicht nicht zusammenhängend, feucht bis frisch, 5-10 cm mächtig. Vegetationsarm, kleine Grasbändchen durchziehen das Felsgewirr. Alpenrosenstauden.

Werden als Schafweide benutzt.

b) Sonniger Kamm des Vorgipfels 1900-1972 m, mit Südexposition und etwas zusammenhängenderem Graswuchs. Nackte, zerrissene Lithothamnienkalkfelsen, überwuchert mit Alpenrosen, fehlen nicht. Humusschicht 5-15 cm von mässiger Feuchtigkeit. Wird als Schafweide benutzt.

c) Der Rothorngipfel ist ein, von Punkt 1972 m sich steil erhebender, fast vegetationsloser Lithothamnien- und Nummulitenkalkkegel, der sich 2054 m hoch erhebt. Die wenigen, die Spalten und Ritzen zum Teil ausfüllenden Humusanhäufungen, die nur eine Mächtigkeit von 5 cm haben, sind meistens feucht.

Ergebnisse der Exkursionen am Gipfel.

(Tabelle III.)

a) Die schattigen Halden des Sockels zeigen im wesentlichen die gleichen Formen wie die Karrenfelder des Oberberglitableaus. Es kommen zu den unter Tabelle II c erwähnten Formen noch dazu *Fruticicola villosa* Drap. und an Pilzen (Bovista) fanden sich junge Exemplare von *Arion empiricorum* Fèr.

b) An der Sonnenseite treten aber wieder, infolge üppigerer Vegetation, *Arionta arbustorum* Linné, *Tachea nemoralis* Linné und *Tachea sylvatica* Drap. auf und sind zu finden bis an den Fuss des eigentlichen Gipfels, Punkt 1972 m. Sie zeigen jedoch keinerlei alpine Variation in der Ausbildung des Gehäuses.

c) Am Gipfel des Rothorns 1970-2054 m verschwinden alle grösseren Formen vollständig. Es leben hier nur die kleinen Formen, die sich in feuchten, mit Moosen und Flechten ausgepolsterten Spalten aufhalten. In dieser Gipfelzone war es nicht möglich, nähere Vorkommenskreise zu unterscheiden. Nachgenannte Arten sind aber ungefähr gleichmässig verteilt gefunden worden.

α. *Vitrina diaphana* Drap., ziemlich selten, in feuchten Spalten zumeist bei kleinern Gräsern auf Humus.

β. *Hyalina crystallina* Müller, ebenfalls ziemlich selten, am Rande und unter losen Steinblöcken.

γ. *Patula rupestris* Drap., ist am ganzen Gipfel sehr häufig und findet sich unter allen Steinen und in allen Spalten.

δ. *Pirostoma parvula* Studer, ist hier oben wieder ziemlich häufig. Sie lebt in feuchten Spalten und am Rande von losen Blöcken in Moos, Flechten und faulenden Pflanzenresten.

In einem einzigen Exemplar fand ich

ε. *Arion empiricorum* (jung) an einem Pilz (Bovista). (Höhe 2050 m.)

Ferner wurde einmal *Zonitoides nitida* Müller gefunden.

Tabelle IV. — Berglikehle 1650-1807 m.

Es bleibt nur noch das kleine, dachrinnenartige Randtälchen (Isoklinaltälchen), die Berglikehle, zu erwähnen übrig. Das Randtälchen, das auf allen Seiten von wilden, zerrissenen Felsen eingerahmt ist und in schattigen Sohlenteilen fast den ganzen Sommer hindurch Schnee enthält, hat eine Länge von 2 km und ist 60-100 m breit. Die Humusschicht, die oft eine Mächtigkeit von 50 cm erreicht, ist feucht, lässt aber doch keine schöne Weide zu Tage treten, da heruntergestürzte Felsmassen und Schutt oft die ganze Talsohle einnehmen. An den sonnigeren Stellen wuchern Alpenrosen und oft auch Heidelbeerstauden, während der zackige Grat zu beiden Seiten mit einzelnen Rottannen und Kiefern besetzt ist, die sich in den Spalten und Runsen angeheftet haben und ein kümmerliches Dasein führen.

Früher hat das Tal noch als Weide benutzt werden können, was eine zerfallene, kleine Sennhütte beweist, die sich ungefähr in der Mitte des Tälchens befindet.

a) Auf humusreichen Stellen mit dichtem Pflanzenteppich (Gräsern). Feucht.

b) An Moosen und faulenden Pflanzenresten am Rande der Gerölle und in Felsspalten.

Ergebnisse der Exkursionen in der Berglikehle. (Tabelle IV.)

a) Im untern Teil des Tales, von 1650 bis ca. 1700 m treten hauptsächlich auf: *Arionta arbustorum* Linné, *Tachea nemo-*

ralis L. und *Tachea sylvatica* Drap. Zu ihnen gesellt sich bis 1700 m *Agriolimax agrestis* Linné, die gemeine Ackerschnecke, die hier wieder ihre Höhengrenze erreicht. Im obern Teile, von 1700-1800 m, wo das Tal noch wilder wird, und die grössern, zusammenhängenden Gräserteppiche mehr und mehr verschwinden, finden sich neben den 3 erwähnten *Helicidæ* des untern Tales, die an Individuenzahl bedeutend abnehmen, *Fruticicola hispida* Linné und sehr häufig *Fruticicola villosa* Drap.

b) Zahlreicher sind die kleineren Formen vertreten, die sich hauptsächlich in den Spalten und an den Felsen aufhalten.

Im untern Teil 1650-1700 m ist vor allem *Napæus (Bulimus) montanus* Drap. und *Pirostoma plicatula* Drap. zu erwähnen, während im obern Teil neben *Napæus montanus* Drap. (*Pirostoma plicatula* Drap verschwindet hier) noch *Napæus obscurus* Müller, *Zua lubrica* Müller, *Pirostoma parvula* Studer und endlich etwas seltener *Patula rupestris* Drap. auftreten.

D. EXKURSIONSRESULTATE IN ANDERN GEBIRGSGEGENDEN

Um klareren Einblick in die Verbreitungszonen und Grenzlinien der Gastropoden am Sigriswylgrat zu haben, machte ich einige Exkursionen in andere Gegenden der Gebirge am Nordrande der Schweizeralpen und in die höhern Täler hinein. Ich erhielt auch von Herrn Prof. Dr. STUDER gesammelte Tiere, und einige Freunde unterstützten mich durch Sammlungen, die sie auf ihren Bergfahrten machten. Ich gebe hier zunächst ein kurzes Verzeichnis der Fundorte und Arten, um später näher auf deren Bedeutung einzutreten.

1. Champex (von Herrn Prof. Dr. STUDER erhalten).

Höhe über Meer ca. 1600 m.

Auf Kalkfelsen in der Nähe von Champex :

Torquilla (Pupa) frumentum Drap.
Chilotrema lapicida Linné.
Xerophila ericetorum Müller.

Auf dem primären Gestein war nie eine Schnecke zu finden. Die Formen kommen erst auf Kalkunterlage vor.

2. Stockhornkette.

Vom Stockenfeld, einer grossen, nach Süden geneigten Weidefläche am Stockhorn (geolog. Unterlage Kalk) erhielt ich von Herrn Dr. F. Baumann (13.-14. August 1908):

Arionta arbustorum Linné.
Arionta arbustorum L. var. *alpicola* Charp.
Hyalina crystallina Müller.
Fruticicola hispida Linné.
Zua lubrica Müller.
Agriolimax agrestis Linné.
Arion empiricorum Fèr.

Von der Nord(Schatten)-Seite desselben Gebirges (am Weg von Blumenstein nach dem Gipfel) erhielt ich aus einer Höhe von 1300-1400 m in mehreren Exemplaren :

Arionta arbustorum L. var. *alpicola*.

3. Kiental (Spiggengrund, Südabhang des Dreispitz. Höhe 1200-1400 m).

Daselbst fand ich auf einer Exkursion im Anfang des September 1909 die folgenden Arten :

Patula rotundata Müller, 1000-1400 m, unter losen Steinbrocken und an Felsen (feucht, Nebel, Temperatur ca. 15°-20° C).

Patula rupestris Drap., 1000-1400 m, sehr häufig an allen Felsen, an feuchten mit Flechten überzogenen Stellen.

Fruticicola villosa Drap., in gleicher Höhe wie obige Formen, an nassen Grasbüscheln am Rande von Steinblöcken.
Arionta arbustorum Linné (gemein).
Tachea nemoralis Linné »
Tachea sylvatica Drap. »
Napæus montanus Drap. in Felsspalten auf gleicher Höhe wie obige Formen.
Pirostoma plicatula und einzelne
Pirostoma parvula Studer, an ganz feuchten Stellen (Kalkfelsen).

4. Aermighorn 2700 m (Kiental).

Von Herrn Max BENDEL, Zahnarzt in Bern, erhielt ich aus 2000 m Höhe :

Fruticicola sericea Drap.
Fruticicola villosa Drap.
Arionta arbustorum Linné.
Tachea nemoralis Linné.

Aus 2300-2400 m Höhe :

Arionta arbustorum Linné var. *alpicola* Charp.

5. Schymberg (Entlebuch) 1425 m.

An Gebüschen und waldigen Hängen beim Bad Schymberg von Herrn Prof. Dr. STUDER gesammelt :

Hyalina cellaria Müller.
Patula rotundata Müller.
Helix lucida Drap.
Fruticicola sericea Drap.
F. hispida L.
F. villosa Drap.
Helix (Arionta) arbustorum L. var. *alpicola* Charp.
Napæus montanus Drap.
Orcula dolium Drap, var. *implicata* Branczick.

Pirostoma plicatula Drap.
Pirostoma plicatula Drap. var. *cruda* Schmidt.
Clausiliastra comutata Rossm. *(Cl. bidens).*

6. Kurfirsten. Exkursion von Wallenstadt aus im August 1909.

1500-1900 m Höhe, Alpweide mit südl. Neigung (10°).

1500 m *Helicogena pomatia* L. (Höhengrenze).
1900 m *Fruticicola villosa* Drap. »
Patula rotundata Müller.
Patula rupestris Drap.
Arionta arbustorum Linné.
Tachea nemoralis L.
Tachea sylvatica Drap.
Tachea hortensis Müller.
Pirostoma parvula Studer.
Pirostoma plicatula Drap.

7. Panixerpass (Elm-Ilanz).

An den Nordhängen des Passes stellte ich die Grenze von *Helicogena pomatia* L. bei 1650 m und diejenige von *Fruticicola villosa* Drap. bei 1850 m fest.

E. HÖHENGRENZEN AM SIGRISWYLGRAT

(Beilieg. Karte.)

Aus obigen Angaben über die Höhenvorkommnisse und die geographische Verbreitung der Gastropoden konnte ich für einige der vorkommenden Arten die Grenzen ihrer Vorkommensgebiete genau feststellen.

Von den vom Sigriswylgrat angeführten Arten erreicht *Helicogena pomatia* L. die geringste Vertikalverbreitung. Die Höhen-

grenze scheint, soweit die schweizerische Litteratur Angaben darüber aufweist, im allgemeinen auf 1500-1600 m zu liegen. CHARPENTIER und AM STEIN stimmen mit ihren Angaben (5000 Fuss und 1500 m) mit dem Resultat am Sigriswylgrat überein, denn die Form bleibt hier auf 1500 m stehen, obschon, nach Ueberwindung der plötzlich ansteigenden Kalkwände, die nötigen Lebensbedingungen wieder vorhanden wären. Es lässt sich daher vermuten, dass die Art im allgemeinen 1500-1600 m nicht übersteigt.

Kleinere Formen sind dagegen bedeutend weiter vorgedrungen. *Agriolimax agrestis* L. bewohnt die ganze Unterbergliweide und den untern Teil der Berglikehle. Er ist am Abend bei nassem Grase sehr häufig zu finden. AM STEIN gibt ihn für Graubünden nur in den Tälern an. Ich glaube jedoch, dass er auch in andern Gebirgszügen der Schweiz lokal, je nach den güngstigeren oder schlechteren Verhältnissen vorgedrungen ist und leicht zu finden wäre. So erhielt ich ihn auch vom Stockhorn, wo er noch höher (1800 m) hinaufsteigt. Die Höhengrenze am Sigriswylgrat lässt sich genau auf 1700 m, die Grenze der untern Alpweide, feststellen.

Pirostoma plicatula Drap. steigt schon nach AM STEIN's Untersuchungen bedeutend in die Höhe (1200-1300 m). Sie wurde in Leuk und am Schwarzbach auf halber Höhe Kandersteg-Gemmi von VAN DEN BROECK (16) gefunden. Auch ROFFIAN (30), BOURGUIGNAT (15) und CRAVEN (23) geben hoch gelegene Fundorte an, so Handeck, Bürgenstock und Gastern. Am Sigriswylgrat ist sie häufig an Felsen zu finden und erreicht eine Höhe von rund 1800 m. Sie erreicht die Baumgrenze nicht und wird von dem kleinen Waldbestand und von dem Felstälchen (1700 m) auf Unterbergli an aufwärts sehr selten.

Nahezu die gleiche Grenze erreicht hier *Fruticicola villosa* Drap. Die Litteratur gibt im allgemeinen keine höhern Fundorte. MARTENS findet sie auf 1150 m (28), DIEM (24) auf 1630 m,

was nicht ausschliesst, dass sie auch dort noch höher steigt, da ja AM STEIN (11) einen Fundort am Churwalder-Faulhorn auf 2578 m angibt. Da die lokalen Verhältnisse dieser Fundorte aber nicht genau angegeben sind, lässt sich schwer ein richtiger Vergleich ziehen oder eine annehmbare Ursache des höhern oder tiefern Vorkommens der Art feststellen. Am Sigriswylgrat überschreitet sie 1825 m nicht.

Auch *Euhyalina cellaria* Müller erreicht auf dem Oberbergliplateau die höchsten Verbreitungslinien. Höchster Fundort in Graubünden (11) ist 1100 m, am Alpstein (24) 1650 m, am Salève 1200 m. Am Sigriswylgrat zeigt sie sich auf der nördlichen Schneide von 1700 m bis zum Bergliplateau. Sie ist nicht sehr häufig.

Ebenfalls in die Linie der Baumgrenze fällt die Höhengrenze für *Napæus montanus* Drap. Während in allen bisherigen Untersuchungen die Fundorte unter der Baumgrenze angegeben sind, steigt das Tier nach AM STEIN an der Falknis auf 2070 m hinauf. Für Graubünden gibt er ihn an, als in den Tälern und bis über den Baumwuchs hinaus vorkommend. Hier am Sigriswylgrat bleibt er auf 1800 m stehen. Es lässt sich, da auch hier die bündnerischen Lokalitäten nicht beschrieben sind, die Ursache des Höhenunterschiedes nicht sogleich ausfindig machen. Es mag hier aber doch der wilde und steinige Charakter der Landschaft die Grenze beeinflussen.

In allen feuchten Spalten und Runsen des nördlichen Kammes und in den Karren, sowohl im Stapf 1700 m als auch im Oberbergli bis zu einer Höhe von 1950 m findet sich *Fruticicola sericea* Drap. DIEM (24) gibt Funde an aus dem Calfeusental 1800 m und vom Alpstein 1855 m. Es ist aber nicht gesagt, dass für die Art dort die Grenze liegt. Sie könnte, nach den landschaftlichen Verhältnissen zu schliessen, noch höher hinauf gehen. Die andern Fundstellen sind wieder so angegeben, dass sie kein Bild von der Verbreitung der Art geben.

Fruticicola hispida L. vermeidet dagegen wieder die sonnige Halde der Mähre, erreicht aber dafür an der Nordseite der südlichen Schneide (Sockel des Hornes) die gleiche Höhe wie obige Art (1970 m). Sie ist nicht sehr häufig und meist zusammen mit *F. sericea* und weiter unten mit *Pir. parvula* und *Nap. montanus*. Am Stein gibt nur Fundorte im Tal an; Craven, Bourguignat und Roffian jedoch haben sie in bedeutenden Höhen, d. h. bis 1600 und 1700 m gefunden.

An der südlich geneigten Halde des Sockels von Oberbergli bis zum eigentlichen Gipfel des Rothorns, wo teilweise noch einigermassen zusammenhängender Pflanzenbestand anzutreffen ist, befindet sich die Höhengrenze der Talformen von *Arionta arbustorum* L., *Tachea nemoralis* L. und *Tachea sylvatica* Drap.

Während diese 3 Formen auf Unterbergli und Oberbergli schon überall erwähnt werden mussten, zieht sich jetzt hier ihre Verbreitungszone in eine enge Schleife zusammen, die bis 1978 m hinaufreicht. Da die 3 Formen, besonders aber *Arionta arbustorum* L. anderwärts, ohne eine Veränderung des Gehäuses in irgend welcher Weise zu zeigen, noch grössere Höhenzahlen erreichen, lässt sich vermuten, dass der Mangel an Nahrung sie zwingt, auf dieser Höhe stehen zu bleiben.

Bei *A. arbustorum* muss die Grenze für alpine Varietäten sehr verschieden hoch liegen; denn Am Stein findet die *alpicola* Charp. schon an der Falknis auf 2070 m, ja Roffian schon in Meiringen. Van den Broeck gibt sie schon auf 1812 m an und findet sie auch am Daubensee auf 2000 m. Ich erhielt sie vom Stockhorn (Nordseite) von 1300-1400 m.

Hier auf nahezu 2000 m haben wir keine alpine Form; die Talform verschwindet total. Wie an keinem andern Orte zeigt sich hier ohne Zweifel deutlich der Einfluss der Besonnung. Am Sigriswylgrat habe ich südliche Exposition der Fundorte, daher noch bis auf 2000 m die Talform. Am Aermighorn (Exemplare von Hrn. M. Bendel) Fundorte mit südlicher Exposition;

Talformen bis auf 2000 m und 2100 m. Auf 2300-2400 m. erstes Auftreten der var. *alpicola* Charp.

Orte mit südlicher Exposition gestatten also den Talformen höher hinauf zu steigen, hier speziell *Arionta arbustorum* bis 2000 und 2100 m. Die alpine Form *alpicola* Charp. tritt dann auf 2300-2400 m auf.

Gänzlich verschieden liegen die Verhältnisse, wenn die Exposition eine nördliche ist, und wenn die Gebirgsform eine sehr kurze Besonnungszeit bedingt. Während die Südseite der Stockhornkette bis auf 1800 und 2000 m (wie Sigriswylgrat und Aermighorn) die Talformen zeigt, kommt auf der Nordseite die alpine Form in typischer Ausbildung (v. *alpicola* Charp.) schon auf halber Höhe über Blumenstein auf 1300-1400 m vor (von Hrn. Bendel erhalten pag. 103.). Es lässt sich daraus wohl schliessen, dass die Funde von Roffian (Meiringen, Iseltwald) und Van den Broeck (Pavillon Bellevue 1812 m pag. 85.) an schattigen Orten mit nördlicher Exposition gemacht worden sind. Die Grenze von Talform und alpiner Varietät liegt im Berneroberland wohl im allgemeinen auf 2000-2300 m. Jedoch gibt es an nördlich exponierten Stellen mit wenig Besonnung und in der Nähe von Gletschern, die weit ins Tal hinunterreichen, Inseln, Bezirke, wo die alpine Form vorkommt, oder noch erhalten geblieben ist, während an günstigen Stellen die Talform sich die Gebirgszüge erobert hat.

Die übrigen Arten, meist kleinere, in Spalten und an schattigen Hängen wohnende Formen, sind derart über den ganzen Grat verbreitet, dass es nicht möglich war, hier eine Grenze nach oben festzustellen.

Dahin gehören von den Nacktschnecken *Arion empiricorum* Fèr., der auf Unterbergli, auf Oberbergli und auf dem Gipfel des Rothorns (2054 m) selbst gefunden wurde. Lebt in höhern Gegenden an Pilzen; junge Tiere besonders an Bovista (Rothorngipfel).

Vitrina diaphana Drap. ist auch im ganzen Exkursionsgebiet in Spalten und an feuchten Steinrändern ziemlich häufig anzutreffen. Sie erreicht ebenfalls den Rothorngipfel. Sie wurde auch von DIEM in beträchtlicher Höhe (1650 m, Alpstein) gefunden, und ULRICH (40) fand sie am Sardonagletscher (2280 m).

Hyalina crystallina Müller ist seltener als obige Form, lebt aber unter den gleichen Bedingungen. DUMONT und MORTILLET geben sie ebenfalls bis auf 1400 m Höhe an (25).

Zonitoides nitida Müller fand ich nur an zwei Stellen auf 1700 und 2058 m. CLESSIN behauptet, sie komme nur in der Talregion vor, während auch DUMONT und MORTILLET sie auf 2000 m Höhe angeben (25).

Patula rotundata Müller und *Patula rupestris* Drap. sind von mir meistens an denselben Orten gefunden worden. Sie sind gleichmässig über das ganze Gebiet verbreitet, leben in allen Spalten und an schattigen und feuchten Orten. Die erste Form scheint die Gipfelhöhe nicht zu erreichen. Der höchste Fundort lag auf 1970 m am Gipfel. Eine genaue Höhengrenze für *P. rotundata* wage ich aber trotzdem nicht einzuzeichnen. Ueber *Napæus obscurus* Müller finden sich nur spärliche Angaben in der Litteratur. Auf dem Sigriswylgrat ist er ziemlich häufig in allen Höhenlagen. Auch *Zua lubrica* Müller, die AM STEIN auf 2070 m fand, findet hier am Grat ihr höchstes Vorkommen nicht. Sie lebt auf Unterbergli von der Spitzen Fluh 1662 m bis 1900 m, in den schattigen Spalten der nördlichen Schneide und auf Oberbergli in den Karrenfeldern bis auf 1950 m.

Pirostoma parvula Studer ist auf dem ganzen Grate zu finden. Sie ist sehr häufig bis auf 1850 und 1900 m. Am Gipfel ist sie nur noch vereinzelt, meist mit *P. rupestris* zusammen, vorhanden.

Physa fontinalis L., die in Ringgenberg von CHARPENTIER (18) erwähnt wird, ist die einzige Wasserschnecke, die in den beiden Wasseransammlungen auf 1625 und 1825 m vorkommt.

Die verschiedenen Mollusken sind nicht den ganzen Sommer hindurch in gleicher Zahl anzutreffen. Schon CRAVEN (23) hat diese Beobachtung im Kander- und Gasterntal gemacht. Er schreibt darüber :

« J'ai remarqué que plusieurs espèces ne se trouvaient en grande quantité que dans la première partie de l'été, disparaissant presque entièrement vers la fin du mois d'août, et que d'autres, en revanche, très rares au mois de juin et de juillet, devenaient assez communes en septembre et octobre. Dans la première catégorie se trouvent notamment l'*Helix villosa* et le *Bul. montanus*, et dans la dernière l'*Helix ruderata* et l'*Helix personata.* »

Im Frühling, d. h. bis Ende Juli waren häufig :

Agriolimax agrestis L., *Arion empiricorum* Fèr., *Patula rupestris* Drap., *Fruticicola sericea* Drap., *Helicogena pomatia* L., *Napæus montanus* Drap., *Pirostoma plicatula* Drap., *Physa fontinalis* L.

Ende August bis September fanden sich häufiger die übrigen Arten :

Patula rotundata Müller, *Fruticicola hispida* L., *Fruticicola villosa* Drap., *Arionta arbustorum* L., *Tachea nemoralis* L., *Tachea sylvatica* L., *Pirostoma parvula* Studer.

Das ganze Jahr hindurch sind gleichmässig häufig :

Vitrina diaphana Drap., *Hyalina cellaria* Müller, *Vitrea crystallina* Müller, *Zonitoides nitida* Müller, *Napæus obscurus* Müller, *Zua lubrica* Müller.

ZUSAMMENFASSUNG

1. Die Untersuchungen haben im Gesamten gezeigt, dass am Sigriswylgrat 21 Gastropodenspecies vorkommen, wovon 20 Landschnecken und 1 Wasserbewohner.

2. Alle diese Formen sind identisch mit Bewohnern des Aaretales. Keine zeigt eine alpine Veränderung.

3. Auch an der Stockhornkette gehen die Talformen in dieselbe Höhe hinauf und umschliessen an der schattigen Nordseite einen Bezirk, in dem auch eine alpine Form (*Arionta arbustorum* Linné var. *alpicola* Charp.) vorkommt. Am Aermighorn liegt die Grenze dieser Varietät auf 2300-2400 m.

4. Die Talfauna hat sich in den Alpentälern und den vordersten Alpenketten beinahe überall festgesetzt und schreitet sehr wahrscheinlich vor. Die alpine Fauna stand früher viel tiefer, was die einzelnen Bezirke, in denen noch jetzt tief unten alpine Formen auftreten, beweisen. Dieses Vordringen geht je nach den lokalen Verhältnissen rascher oder langsamer vor sich. Es zeigen sich daher an den südlichen Halden der Gebirgszüge immer mehr Talformen, die sich da einmal festsetzen und dann auch auf die andern Gegenden ausbreiten. Es entstehen daher diese nach oben strebenden, spitzen Verbreitungszonen, wie bei *Arionta arbustorum* am Sigriswylgrat und bei den Talformen, die beim Schymberg bis auf 1400 m hinaufdringen. Reichen zwei benachbarte, mit Talformen bewohnte Zonen auf die Höhe eines Gebirgszuges hinauf und vereinigen sich dort, so schliessen sie in sich einen Bezirk ein, der noch durch alpine Formen charakterisiert wird.

LITTERATUR-VERZEICHNIS

a) Allgemeines.

1. Baltzer, A. *Das Berneroberland und Nachbargebiete* (Geolog. Führer). Berlin. 1906.
2. Baltzer, A. *Erläuterungen zur geologischen Karte der Gebirge zwischen Lauterbrunnental, Kandertal und Thunersee* in 1 : 50000 von E. Gerber, E. Helgers und A. Troesch. Bern, 1907.
3. Beck, Paul. *Beiträge zur Geologie der Thunerseegebirge mit besonderer Berücksichtigung des Sigriswylgrates, Beatenberges und Harders.* Diss. Bern, 1909. (Manuskript)
4. Dahl, Fr. *Anleitung zum wissenschaftlichen Sammeln und zum Konservieren von Tieren.* Iena, 1908.
5. Imhof, Ed. *Die Waldgrenze in der Schweiz.* Leipzig, 1900. (Gerland's Beiträge zur Geophysik, Bd. IV.)
6. Kaufmann, Fr. Jos. *Emmen und Schlieren-Gegenden nebst Umgebungen bis zur Brünigstrasse und Linie Lungern-Grafenhort* (mit einem Atlas von 20 Tafeln). Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, XXIV. Lief., 1886.
7. Kuhn, J. G. *Versuch einer ökonomischen Beschreibung der Gemeinde Sigriswyl im Berneroberland.* (Alpina III, Bd. v. Salis und Steinmüller, 1808.)
8. Kuhn, J. G. *Eine Wanderung auf die Höhen am Thunersee in der Gemeinde Sigriswyl.* (Alpenrosen, Ein Schweizer-Almanach auf das Jahr 1815.)
9. Rütimeyer, L. *Ueber das Schweizer. Numulitenterrain, mit besonderer Berücksichtigung des Gebirges zwischen dem Thunersee und der Emme.* Bern, 1850.
10. Schroeter, C. *Das Pflanzenleben der Alpen.* Zürich, 1904.

b) Mollusken.

11. Am Stein, G. *II. Nachtrag zu den Mollusken Graubündens.* Jahresbericht der naturforsch. Gesellschaft Graubündens. 35. Jahrg. 1892.
12. Am Stein, G. *Beiträge zur Molluskenfauna Graubündens von Herbst 1884 bis Herbst 1889.* Jahresbericht der naturforsch. Gesellschaft Graubündens. (Neue Folge). 33. Jahrg. 1890.

13. Blum. *Schnecken von Wildhaus und Umgebung.* (Nachrichtsblatt der deutsch. Malakozoologischen Gesellschaft, 1885.)

14. Boettger, O. *Fundortlisten mitteleuropäischer Nacktschnecken.* (Nachrichtsblatt der deutsch. Malakozoologischen Gesellschaft, 1883.)

15. Bourguignat, I. R. *Malacologie du lac des Quatre-Cantons et de ses environs.* Paris, 1862.

16. Van den Broeck, E. *Notes sur une Excursion scientifique en Suisse. Liste des Mollusques vivants recueillis pendant l'Excursion.* Bruxelles, 1875. (Annales de la Société Malocologique de Belgique, vol. X.)

17. Bruhin, Th. A. *Die Land- und Süsswassermollusken des Berneroberlandes.* 1886. Manuskript, Museum Bern.

18. Charpentier, de J. *Catalogue des Mollusques terrestres et fluviatiles de la Suisse.* Neuchâtel, 1837.

19. Clessin, S. *Deutsche Exkursions-Molluskenfauna.* Nürnberg, 1884.

20. Clessin, S. *Die Molluskenfauna Oesterreich-Ungarns und der Schweiz.* Nürnberg, 1887.

21. Cockerell, F. D. A. *Swiss Mollusca.* London. 1885. (The Zoologist, vol. IX.)

22. Craven, Alfr. *Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis par lui en Suisse.* (Supplément au travail de M. Fr. Roffian.) Bruxelles, 1870. (Annales de la Société Malacologique de Belgique, vol. V.)

23. Craven, Alfr. *Mollusques recueillis en Suisse 1879 (Frutigen, Gastern).* Bruxelles, 1879. (Annales de la Société Malacologique de Belgique, vol. XIV.)

24. Diem, K. *Untersuchungen über die Bodenfauna in den Alpen.* St. Gallen, 1903.

25. Dumont, Fr. et Mortillet, G. *Histoire des Mollusques terrestres et d'eau douce vivants et fossiles de la Savoie et du bassin du Léman.* Incomplet. Paris et Genève, 1852-1854. (Bulletin de la Société d'histoire naturelle de la Savoie.)

26. Geyer, D. *Unsere Land- und Süsswassermollusken.* 18 Tafeln. Stuttgart, 1909.

27. Hartmann, J. D. W. *Erd- und Süsswasser-Gastropoden der Schweiz, mit Zugabe einiger exotischer Arten.* St. Gallen, 1840-1844. (Beil. 84 Tafeln.)

28. Martens, v. Ed. *Die lebenden Mollusken in den Kantonen Appenzell und St. Gallen.* (Bericht über die Tätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, 1889-1890.)

29. Regelsperger, M. G. *Mollusques terrestres et d'eau douce recueillis aux environs de Berne et d'Interlaken.* Bern, 1884. (Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1883.)

30. Roffian, Fr. *Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis en Suisse.* Bruxelles, 1868. (Annales de la Société Malacologique de Belgique, vol. III.)

31. Roffian, Fr. *Mollusques recueillis en Suisse en 1879.* (Chamonix et Chillon, Gorge du Chaudron.) Bruxelles, 1879. (Annales de la Société Malacologique de Belgique, vol. XIV.)

32. Shuttleworth. *Verzeichnis der Conchylien, welche sich in meiner Sammlung befinden.* Manuskript, Museum Bern.

33. Simroth, H. *Versuch einer Naturgeschichte der deutschen Nacktschnecken und ihrer europäischen Verwandten.* (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, 42. Bd., Leipzig, 1885.)

34. Stoll, O. *Beiträge zur Kenntnis der Schweiz. Molluskenfauna.* (Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft. Zürich, 44. Jahrgang, 1899.)

35. Studer. *Systematisches Verzeichnis der bis jetzt bekannt gewordenen Schweizer-Conchylien.* Bern, 1820.

36. Studer, Th. *Nachtrag zu dem Aufsatze von Hrn. Dr. Regelsperger, nebst Verzeichnis der bis jetzt aus der nächsten Umgebung Berns bekannten Mollusken.* Bern, 1884. (Mitteilung der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1883.)

37. Suter, J. *Verzeichnis Schweiz. Mollusken.* Cassel, 1864. (Malakozoolog. Blätter, XV. Band.)

38. Suter, H. *Verzeichnis der Mollusken Zürichs und Umgebung.* (Revue Suisse de Zool., 1897-1898.)

39. Ulrich, A. *Die lebenden Mollusken des Kt. Thurgau.* (Mitteilung der Thurg. Naturforschenden Gesellschaft, Heft XII.)

40. Ulrich, A. *Beiträge zur Molluskenfauna der Kantone Appenzell und St. Gallen.* (Bericht über die Tätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, 1892-1893.)

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 19, nº 4. — Février 1911.

NOUVELLES FOURMIS DE MADAGASCAR

PAR LE

Dr F. SANTSCHI

Kairouan (Tunisie).

Avec 3 figures dans le texte.

Sima arrogans n. sp.

♀. Long. 9 mill. Noire. Scape et base du funicule jaune rougeâtre assez clair. Reste du funicule, épistome, mandibules, moitié antérieure des joues (moins leur extrême bord), articulations des pattes et tarses d'un rougeâtre plus ou moins sombre. Une tache triangulaire jaunâtre sur le milieu du bord postérieur des 2me et 3me segments du gastre. Quelques soies de longueur variable, pointues, isolées sur le corps, plus abondantes aux deux extrémités, plus courtes sous la tête. Pubescence assez abondante et passablement longue faisant passage à la pilosité dressée, luisante, presque lisse, avec une réticulation microscopique qui devient plutôt transversale sur l'abdomen. Une ponctuation, très dense sur le devant de la tête, devient moins serrée en arrière, surtout sur le thorax, et plus fine et moins profonde, mais assez abondante sur le gastre.

Tête environ la moitié plus longue que large, à côtés parallèles en avant des yeux et très légèrement convexes en arrière. Le bord occipital est transversalement rectiligne avec les angles

accentués, quoique assez rentrés. Les yeux sont un peu plus rapprochés de l'angle antérieur de la tête que de l'angle postérieur et en occupent bien plus du quart des côtés. Les arêtes frontales, légèrement divergentes, atteignent presque la hauteur du bord antérieur des yeux. L'épistome, grossièrement ridé en long, se relève et forme en avant un lobe arrondi, qui s'avance sensiblement en avant des mandibules. Le bord antérieur du lobe est obtusément denté, avec une forte échancrure en coin au milieu. Mandibules robustes, grossièrement striées en long, ponctuées, assez régulièrement courbées sur toute leur longueur (non brusquement coudées). Leur bord externe est passablement convexe, le bord terminal nettement concave et plus long que le bord interne. Armé de 7 dents irrégulières, mais assez nettes. Les apicales fort longues. (Ces mandibules rappellent celles de *Cremastogaster depressa* Latr.) Les scapes atteignent en hauteur le bord postérieur de l'œil. Articles 3 à 6 du funicule plus épais que longs. Le dernier un peu moins long que les deux précédents réunis. Thorax très étroit. Pronotum plat, aussi long au milieu (sans le cou) que large. Mésonotum et scutellum faiblement voûté d'avant en arrière. Epinotum subbordé, face déclive un peu plus courte que la basale, qui est faiblement convexe. Ailes hyalines, nervures et tache jaune brunâtre. Pétiole du 1er article long comme la moitié du nœud, formant en dessus une gouttière rétrécie en arrière. La face supérieure du nœud bordée, faiblement convexe transversalement, se rétrécit insensiblement et s'abaisse assez brusquement en avant sans être franchement tronquée. Les faces latérales planes sont bien plus larges que la face supérieure, le dessous est réduit à une simple carène avec une expansion lamellaire translucide en dessous du pétiole antérieur. 2me article bien plus large que le précédent, aussi large en arrière que long, médiocrement rétréci en avant. Gastre allongé, le 2me segment plus étroit que le 1er et le 3me, qui sont sensiblement de même longueur.

Une seule ♀ de Morondava (G. GRANDIDIER, 1901) au Muséum de Paris.

Sima Diana n. sp.

♀. Voisine de *mandibularis* Em. Long. 7,2 mill. Noire. Mandibules, antennes, tibias et tarses rougeâtres. Le bord terminal des mandibules et la massue du funicule plus obscurs. Quelques longues soies très dispersées, sauf au voisinage de la bouche. Pubescence très espacée sur le devant et le dessous de la tête, les pattes, les côtés et le dessous de l'abdomen, plus dense sur le funicule, manque presque partout ailleurs. Luisante. Lisse avec un réticulum microscopique plus accentué sur le devant de la tête et les côtés de l'épinotum. Le tiers antérieur des joues un peu ridé en long. Une ponctuation assez grossière et très irrégulière est dispersée sur la tête et un peu sur le thorax.

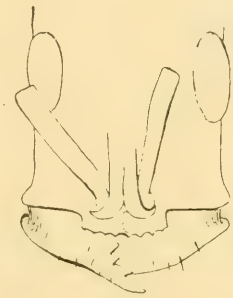


FIG. 1.
Sima Diana n. sp. ♀.
Partie antérieure de la tête.

Tête, environ la moitié plus longue que large, à côtés parallèles, subtronquée en arrière, à angles postérieurs fortement arrondis, à angles antérieurs évasés et saillants (rentrant chez *mandibularis*). Yeux au milieu des côtés de la tête. Arêtes frontales peu prolongées en arrière. Epistome faiblement caréné. Son bord antérieur se prolonge en un lobe assez rectangulaire, tronqué en avant, légèrement sinueux et surplombant sensiblement les mandibules. Mandibules assez lisses et luisantes, sauf sur la face antérieure, qui est aplatie et striée. Le tiers basal de leur bord externe se relève en gouttière, de façon que la forte coudure que fait les mandibules près de leur base présente une face externe concave de haut en bas. Le bord denté est large, à peine ondulé dans sa moitié postérieure et armé de trois fortes

dents en avant. Le scape atteint le milieu des yeux (atteint le bord postérieur chez *mandibularis* Em.). Les articles 3 à 6 du funicule plus épais que longs. Pronotum faiblement épaulé. La face déclive de l'épinotum un peu plus longue que la face basale, obtusément bordée. Le pétiole du 1er article du pédicule plus long que la moitié de la longueur du nœud. Celui-ci a une face supérieure un peu déprimée, bordée, s'abaissant et se rétrécissant insensiblement en avant. Le dessous, caréné, est tronqué en arrière. 2me nœud déprimé, à peine plus long que large en arrière, à côtés un peu convexes vers le tiers postérieur. Gastre très allongé ou cylindre déprimé.

Forêt Tanala (région d'Ikongo, Ankarimbelo, Ch. ALLUAUD, 1901). 1 ♀ unique au Muséum de Paris.

Sima flexuosa n. sp.

☿. Long. 6 à 7.2 mill. Noire. Palpes antennes, pattes hanches des deux paires postérieures, jaune testacé ou jaune roussâtre avec le milieu des cuisses et parfois l'extrémité de l'antenne rembrunis. Mandibules, devant de la tête (parfois un peu le pédicule) rougeâtres. Une tache triangulaire d'un jaune plus ou moins fondu sur les bords s'étale sur le milieu du bord postérieur des segments du gastre et l'anus. Pilosité de longueur variable, très discrète sur le thorax et l'abdomen, plus abondante aux deux extrémités du corps, sur les scapes, les pattes, le dessous de la tête et du thorax, où elle passe à une pubescence relevée avec tous les intermédiaires de longueur (comme chez *S. histerica*, mais plus relevée et moins dense). Luisante, très finement réticulée, tête et thorax semés d'une ponctuation irrégulière et plus espacée sur le thorax. Quelques fines stries le long du bord antérieur de la tête.

Tête allongée, environ moitié plus longue que large, à côtés subparallèles, un peu rétrécie et arrondie vers les angles postérieurs. Les yeux occupent le milieu des côtés. Les ocelles man-

quent, épistome court, caréné. Le bord supérieur de sa troncature varie un peu. Chez les grands exemplaires, il présente trois dents mousses, dont la médiane est un peu plus longue (mais bien moins que chez *mandibularis*); ces dents s'atténuent presque complètement chez les exemplaires de 6 millimètres. Les arêtes frontales atteignent la hauteur du bord antérieur des yeux. Mandibules striées, coudées comme chez *Diana*, mais le bord externe est moins saillant sur la coudure que chez *Diana*. Le bord terminal droit armé de 4 à 5 dents, les deux dernières peuvent disparaître chez les ouvrières minor. Le scape atteint le bord postérieur de l'œil. Articles 3 à 6 du funicule aussi longs qu'épais.

Mésonotum aussi long que large, long comme plus de la moitié du pronotum, en rectangle, un peu rétréci en arrière, à côtés non bordés, les angles antérieurs droits, les postérieurs arrondis, le profil horizontal, un peu plus bas que celui du pronotum, se continue sur le même plan que le mésonotum. Celui-ci, deux fois aussi large que long et aussi long que le tiers du mésonotum. Vu de dessus, il paraît débordé, ainsi qu'une partie du mésonotum, par l'épimère métathoracique. Epinotum très relevé, même plus haut que le pronotum. Face basale faiblement convexe transversalement, deux fois aussi longue que large, la face déclive passant de l'un à l'autre par un angle très arrondi. Face déclive plus étroite en bas et plus nettement bordée d'une arête mousse que la face basale. Le 1er nœud du pédicule est, vu de dessus, deux fois aussi long que large et régulièrement rétréci en avant et en arrière. Son pétiole antérieur un peu moins long que la moitié de la longueur du nœud. Le 2me nœud, un bon tiers plus long que large en arrière. Gastre étroit, du reste comme chez *Diana*.

Cette espèce tient autant de *mandibularis* que de *Diana* et devra probablement se rattacher comme race ou variété à l'une d'elles quand on connaîtra les autres formes sexuées.

3 ☿ de Madagascar, reçues de M. J. de Gaulle. 1 ☿ d'une

variété à antennes et pattes plus claires de Vohemar (G. GRANDIDIER, 1899, et Baye de Buly. (Dr JOLY) au Muséum de Paris.

Melissotarsus insularis n. sp.

♀. Voisin de *M. Emeryi* For. Long. 2 mill., jaune testacé, abdomen jaune terne, mandibules d'un brun roussâtre, pattes jaunes; mat. Tête subopaque à stries longitudinales extrêmement fines et presque indistinctes sur les côtés de la tête; parsemée de points irréguliers et assez discrets. Dos du thorax fortement strié en long. Le sommet de chaque ride, formée par l'intervalle des stries, présente, souvent, une très fine strie secondaire. Abdomen très finement réticulé. Pilosité dressée irrégulière, éparse sur le corps, plus confluente sur les tibias, les métatarses et les antennes. Abdomen très finement pubescent. Côtés de la tête plus arrondis que chez *Beccari* Em. Yeux 2 fois plus longs que larges, distants du bord antérieur de la tête d'environ leur grand diamètre. Portion médiane du clypeus relevée. Antennes comme chez *Emeryi*, le 3me article du funicule un peu moins large que chez *Weissi* Sants. Mandibules de 3 à 4 dents, la première, très longue, est séparée de la dernière, qui est bien moins forte, par un espace concave derrière lequel on voit, sur un autre plan, un ou deux denticules. Thorax et pédicule comme chez *Emeryi*. Métatarses postérieurs longs comme les $^2/_3$ des tibias et aussi épais.

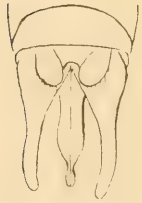


FIG. 2.
Melissotarsus insularis.
Armure génitale ♂.

♂. Long. 2,5 mill. Testacé. Pilosité plus abondante que chez le ♀. Submat. Tête, pronotum et abdomen très finement striés. Reste du dos du thorax superficiellement et finement striés en long. Tête bien plus large que longue, à bord occipital plat, plus large que le bord antérieur. Côtés convexes avec de gros yeux très bombés placés au milieu des côtés et en occupant la moitié de la surface. Ocelles gros et assez espacés. Le scape atteint le bord

postérieur de l'œil. Crêtes frontales bien plus écartées que chez le ♃. Epistome convexe, non caréné. Mandibules étroites, assez courtes, terminées par deux dents distinctes. Le mésonotum déprimé ne dépasse pas en avant le pronotum et est sur le même plan que le scutellum. Epinotum arrondi, sans dent ni bordure, la face basale courte, oblique un peu vers la face déclive qui est plus longue. Métatarses aussi longs que les tibias mais de forme ordinaire. 1er article du pédicule comme chez le soldat, gastre court, plus haut en arrière qu'en avant. Les stipes sont grands, triangulaires, à pointes arrondies. Les volselles larges dans leurs deux tiers supérieurs et aussi longues que les stipes. Les cerci larges et courts.

Deux ♃ et un seul ♂ en très mauvais état et incomplet de Makaraingo (Madagascar), trouvés dans une écorce avec de nombreuses petites galeries! Dr Escoffre 1898. — Muséum de Paris.

Aphænogaster (Ichnomyrmex) Schwammerdami For. var. *spinipes* n. var.

Long. 10 mill. Plus foncé que le type de l'espèce. La pilosité fait presque défaut sur le gastre. Les joues ne sont pas plus lisses. La tête est un peu plus allongée en arrière des yeux. Les épines épinotales, sans être plus allongées que chez le type, sont plus robustes et un peu plus écartées. La face basale de l'épinotum est très faiblement sculptée. Les deux nœuds du pédicule légèrement plus allongés. L'extrémité distale des fémurs est armée d'une paire de petites épines longues comme environ le tiers de leur intervalle, moins longues que chez *A. goniacantha* Em., dont il diffère encore par la sculpture et les épines épinotales bien plus courtes. Cette nouvelle forme fait un peu transition entre *Schwammerdami* et *goniacantha*.

Province d'Ankavandro (J. Huré, janvier 1898). — Muséum de Paris.

Tetramorium (Xyphomyrmex) Sikoræ For. sp. *Xantogaster* n. sp.

☿. Long. 2,8 mill. Brun rouge foncé, pattes, pédicule et gastre d'un jaune d'ambre. Mandibules et antennes d'un roux un peu brunâtre. Pilosité dressée fine, passablement abondante sur le corps, plus rare et plus courte sur les pattes. Pubescence très clairsemée sur le corps, assez abondante sur les antennes et les pattes. Sculpture disposée comme chez *Sikoræ* mais moins grossière. Les rides de la tête sont longitudinales et assez espacées, celles qui prolongent les crêtes frontales à peine plus fortes que les autres, en dehors desquelles les rides deviennent réticulaires avec un fond finement rugueux. Cette sculpture s'efface presque dans la dépression qui reçoit le scape, et y apparaît plus luisante. Dos du thorax ridé-réticulé, finement réticulé par place sur les côtés du thorax. Abdomen lisse et luisant. Tête rectangulaire plus longue que large comme chez *Sikoræ*, mais la loge du scape est encore plus superficielle. L'épistome non caréné est moins fortement échancré. Mandibules de 6 à 7 dents, les dernières peu distinctes. Dos du thorax plus continu. L'épinotum est armé d'épines deux fois plus longues que chez *Sikoræ*, presque aussi étroites à la base qu'à l'extrémité qui est mousse. Nœud du 1er article du pédicule un peu plus épais et son pétiole un peu plus court. Diffère surtout du type par sa pilosité plus abondante, sa couleur et ses épines.

Madagascar. Un seul exemplaire reçu de M. J. de Gaulle.

Tetramorium. (Yphomyrmex) degener n. sp.

☿. Long. 2 mill. Voisin de *ranarum* et de *Schaufussi* For. Brun de poix. Mandibules, épistome, antennes, devant du pronotum, pattes et dessous du pédicule jaunâtre. Pilosité assez longue et passablement abondante sur le corps. Pattes et antennes seulement pubescentes. La pubescence est rare ailleurs. Assez mat. Loge du scape, pattes, dessus du pédicule et gastre

luisants. Tête assez régulièrement ridée en long entre les arêtes frontales prolongées, mais les rides s'anastomosent de plus en plus en arrière et deviennent fortement réticulées, rugueuses, sur l'occiput et le thorax. Loge des scapes, une partie des côtés du pronotum et de l'épinotum, face déclive et côtés des nœuds du pédicule finement rugueux, le reste lisse.

Tête rectangulaire, à peine plus large en arrière qu'en avant. Bords latéraux et occipital presque droits et à angles arrondis. Le scape est entièrement logé dans une dépression allongée qui atteint le cinquième postérieur de la tête. Les crêtes frontales qui la bordent en dedans divergent d'abord un peu dans le tiers antérieur puis deviennent parallèles. Epistome faiblement imprimé et lisse au milieu en avant, ridé en arrière. Mandibules de 6 à 7 dents densément striées, avec quelques points espacés. Articles 2 à 6 du funicule très épais et très courts. Thorax proportionnellement plus trapu et plus court que chez *Schaufussi* For. Métanotum armé d'épines robustes comme chez *Schaufussi*, mais comprimées et à peine plus longues que larges à leur base. Les épines métasternales presque comme les supérieures. Pétiole du premier nœud un peu plus court que la longueur du nœud à sa base. Celui-ci, plus haut qu'épais, a une face supérieure faiblement convexe, aussi longue que large, qui forme un angle arrondi avec la face postérieure, laquelle est également un peu convexe et un angle saillant avec la face antérieure qui est étroite et concave. Les côtés présentent en avant une impression assez forte pour recevoir les épines métanotales. Deuxième nœud arrondi bien plus large que long, fortement caréné en dessous. Gastre court.

Madagascar. Une seule ouvrière reçue de M. J. de GAULLE.

Tapinoma subtile n. sp.

☿. Long. 1,8 mill. Voisin de *luteum* Em. et *indicum* For. Jaune, parfois l'extrémité du gastre un peu rembruni. Submat,

côtés de la tête, épistome et mandibules luisants. Lisse, très finement réticulé. Pubescence fine laissant voir la sculpture, quelques poils dressés sur les mandibules et le clypeus.

Tête un peu plus longue que large, un peu plus étroite en avant. Bord occipital légèrement convexe, avec les angles postérieurs largement arrondis. Côtés de la tête assez convexes. Yeux de 18 à 20 fascettes placées en avant du milieu des côtés. Clypeus un peu convexe, non caréné, à bord antérieur arrondi, avec une très légère échancrure au milieu. Le scape atteint environ le 7me postérieur. Articles 2 à 10 du funicule plus larges que longs, le 10me aussi large que long, le 2me extrêmement court, le dernier aussi long que les trois précédents réunis. Mandibules de 4 dents distinctes. L'apicale plus forte, suivie de 10 à 12 denticules.

Thorax à peu près la moitié plus long que large, à sutures bien marquées. Le pronotum du double plus large que long, plus large en avant, subépaulé, faiblement convexe sur les côtés et échancré en arc en arrière. Mésonotum aussi long que large, plus large en avant. Les deux faces de l'épinotum planes, subbordées. La face basale horizontale, plus large en arrière, moitié plus courte que la face déclive, forme avec elle un angle très ouvert, mais net. Ecailles très basses, gastre court.

♂. Long. 1,7 mill. Brun de poix plus ou moins clair, le gastre obscurci. Mandibules, antennes et pattes d'un blanc sale. Un peu moins pubescent et plus luisant que l'ouvrière. Tête arrondie avec un bord occipital droit. Yeux assez bombés, placés en avant du milieu des côtés de la tête. Le scape atteint le bord postérieur. Articles 2 à 11 du funicule subégaux, plus longs qu'épais. Mandibules assez étroites, finement denticulées. Epistome entier. Ailes supérieures longues de 2,2 mill. Une cellule cubitale. Gastre plus large que le thorax et très court.

Plusieurs ☿ et ♂ reçus de M. J. de GAULLE. Sud de la Base d'Antogil, Madagascar.

Technomyrmex aberrant n. sp.

♀. Long. 2,3 mill. Brun jaunâtre, gastre, moins la base, brun noirâtre. Antennes, pattes et écaille jaunâtres. Cuisses rembrunies. Pilosité dressée très médiocre autour de la bouche et le bord des derniers segments abdominaux. Une fine pubescence blanchâtre, régulière, abonde partout sans masquer la sculpture du fond, qui est lisse et microscopiquement réticulée.

Tête rectangulaire d'un cinquieme plus longue que large, aussi large devant que derrière, à côtés parallèles et bord occipital droit. Les yeux, grands comme le quart des côtés de la tête, sont placés un peu en avant du milieu. Trois ocelles près du bord occipital. L'épistome bombé à bord antérieur presque transversal, forme un léger lobe à peine échancré au milieu : son bord postérieur, effacé ou à peine distinct, s'avance en angle largement arrondi entre les arêtes frontales (visible par transparence sur les préparations éclaircies). Les arêtes frontales, très espacées, divergent en arc en arrière vers le tiers postérieur des yeux et se confondent en avant avec le bord latéral de l'épistome, lequel contourne largement la fossette antennaire pour se perdre près du devant des yeux. Antennes de 12 articles. Le scape atteint le 5me postérieur de la tête. A partir du 2me, tous les articles du funicule sont d'autant plus longs et larges qu'ils se rapprochent du dernier. Thorax court, étroit et déprimé. Le mésonotum bien plus long que large. Les deux faces de l'épinotum peu distinctes, faiblement convexes. La face déclive transversalement concave vers le bas. Ecaille ovale, très inclinée et en partie soudée, recouverte par le 1er segment du gastre. Gésier de forme ordinaire, à tissu nettement arcolaire. Cinquième segment du gastre peu saillant, faiblement conique, avec l'anus inséré et transversal comme chez *Tapinoma*.

Cette curieuse Fourmi présente quelque parenté avec le genre *Semonius* For., dont on ne connaît pas encore la ♀ et dont le ♂ a 11 articles aux antennes.

Fort Dauphin, Madagascar sud. Ch. ALLUAUD, 1901. 3 ♀ au Muséum de Paris.

Camponotus Gaullei n. sp.

♀ minor. Voisin de *Dufouri* For. et de *cervicalis* Rog. Long. 11 à 11.5 mill. Jaune rougeâtre. Dernier segment du gastre, parfois la base et même l'écaille brun jaunâtre. Généralement ces couleurs se fondent plus ou moins, dessinant des taches un peu plus claires et peu visibles sur les côtés du dos des segments abdominaux. Pilosité et pubescence roussâtre aussi abondante et disposée comme chez *cervicalis*. Un peu plus luisant et partout recouvert d'un très fin reticulum transversal.

Forme générale de la tête comme chez *cervicalis*, mais en arrière des yeux les bords latéraux sont presque droits comme chez *Dufouri*, toutefois avec un bord occipital moins étroit que chez ce dernier. Thorax un peu plus court que chez *cervicalis*, la face déclive de l'épinotum paraît plus longue et plus abrupte. Tibias prismatiques cannelés, sans bordure de piquants dressés. L'écaille est comme chez *Dufouri*, mais encore plus épaisse et plus basse ; la face antérieure s'incline fortement en avant (plus basse et moins oblique que chez *cervicalis*). La face supérieure plus large est moins acuminée en arrière, plus mousse. Le gastre est large comme chez *cervicalis*.

Baie d'Antongyl, 5 ♀ reçues de M. J. de GAULLE. Cette espèce relie d'une façon frappante avec le *C. Perroti* For. le *C. Dufouri* For. et *cervicalis* Rog.

Camponotus maculatus v. *lividior* n. var.

Très semblable au type par la disposition des taches abdominales, mais la couleur du fond est d'un jaune grisâtre terne chez les ☿ minima. Les tibias plus faiblement bordés de piquants que chez le type, mais ne manquant pas comme c'est le cas chez *madecassa* Em. Chez la ☿ maxima, la face déclive de l'épino-

tum est moins concave et l'écaille légèrement plus courte et plus épaisse. ♀ ♂ ☿.

Grande Comore (H. Pobequin, 1899), au Muséum de Paris.

Camponotus maculatus st. *strangulatus* n. st.

☿ major. Long. 13 mill. Long. de la tête 3,7×3,5, scapes 3,5, tibia postérieur 4 mill. Trois quarts antérieurs de la tête, base des mandibules, scape et la plus grande partie du gastre noirâtre. Reste des mandibules, occiput, dos du thorax, tibias et tarses plus ou moins estompés de rouge brunâtre. Angles postérieurs de la tête, funicules, côtés du thorax y compris les sutures dorsales, la face déclive de l'épinotum, reste des pattes, l'écaille, une tache en V sur le segment basal du gastre, une tache plus ou moins arrondie sur les côtés du 2me segment d'un jaune ocre fauve.

Pilosité du corps disposée comme chez *maculatus* i. sp., mais un peu moins longue et manquant complètement sur les bords de l'écaille. Tibias sans piquants, dressés sur leur bord interne, tout au plus une rangée de soies courtes, fines, tout à fait couchées. Pubescence clairsemée, très adjacente sur les scapes et les pattes. Mat. Devant de la tête et abdomen submat. Mandibules un peu luisantes chez les ♀ maxima. Sculpture plus dense et plus fine que chez *madecassa* Em. La tête a la même forme, mais un peu plus grande que chez *maculatus* i. sp. et *madecassa*. Le lobe de l'épistome plus large et moins avancé, avec les angles aigus et la carène plus mousse. Le thorax est plus allongé avec la face déclive de l'épinotum plutôt légèrement convexe. Tibias prismatiques et cannelés. Abdomen comme le type.

☿ minor. Long. 7,5 à 8 mill. Jaune ocre, une bande entre les yeux plus ou moins rougeâtre. Taches de l'abdomen disposées comme chez la ☿ maxima, mais la couleur du fond est plutôt jaune rougeâtre. Pilosité et sculpture comme chez la maxima. Pattes et abdomen un peu plus luisants. La tête est aussi longue que chez *maculatus* i. sp., les côtés très faiblement arqués en

avant des yeux mais convergent plus fortement en arrière pour former un bord occipital aussi étroit que l'extrémité antérieure du pronotum, comme chez la race *Radamae* Forel. Thorax élancé. Métaépinotum très comprimé. Ecaille assez étroite.

♀. Long. 16 mill. Aile antérieure 16 mill., roussâtre. Couleur de ☿ maxima, mais le gastre n'a que deux petites taches à la base du 1er segment. Chaque segment a, en outre, une bordure postérieure jaunâtre, le reste brun noirâtre.

♃ et ☿ de Vitikanpy (Morondava) et ♀ ♃ de Adampy, près Vohemar (G. Grandidier, 1899), Muséum de Paris.

Cette race se rapproche de *Radamae* For. par le rétrécissement de la tête chez la ☿ minor, mais sa grande taille et ses autres caractères l'en distingue complètement. Plus grand aussi que la race *hova* For. et la var. *hovoïde*, avec une pilosité plus faible. Plus robuste aussi que *Madecassa* Em. Paraît se rapprocher de la var. *maculatoïdes* For.

Camponotus maculatus st. *Fairmairei* n. st.

☿ major. Long. 7 mill. Jaune passant au jaune roussâtre sur le devant et le dessus de la tête, les mandibules, les scapes et les tarses. Le gastre présente des taches brunâtres disposées comme chez *Radamæ* en trois séries diffuses. Pilosité dressée presque nulle, ici et là une soie longue et pointue autour de la bouche et de l'extrémité de l'abdomen. Pubescence presque absente sur l'abdomen et le thorax, discrète sur la tête, sauf vers le devant de celle-ci et les joues, où elle s'allonge un peu et se redresse ; un peu plus dense et plus adjacente sur les pattes et les antennes. Submate, gastre plus luisant. Finement réticulée comme *Radamæ* For. Abdomen très finement strié, réticulé en travers. Ponctuation éparse sur le devant de la tête.

Tête un peu plus longue que large (plus courte que chez *Radamæ*). Très rétrécie devant, à côtés assez convexes, à bord

postérieur à peine concave. Arêtes frontales un peu plus espacées que chez *Radamæ*. Aire frontale très petite, transversale. Epistome caréné, mais plus faiblement en avant qu'en arrière. Elle est rectangulaire, avancée comme chez *Radamæ*, mais à côtés plus divergents d'avant en arrière. Mandibules très finement réticulées avec quelques points épars, armées de 6 dents espacées et assez mousses. Le scape dépasse légèrement l'occiput. Le thorax est bien plus trapu que chez *Radamæ*, un peu plus haut et un peu plus court, avec un épinotum nettement anguleux (arrondi chez *Radamæ*). L'écaille est comme chez *maculatus* i. sp., c'est-à-dire moins épaissie près de son sommet que chez *Radamæ*. Tibias cylindriques, sans rangée de piquants le long du bord interne.

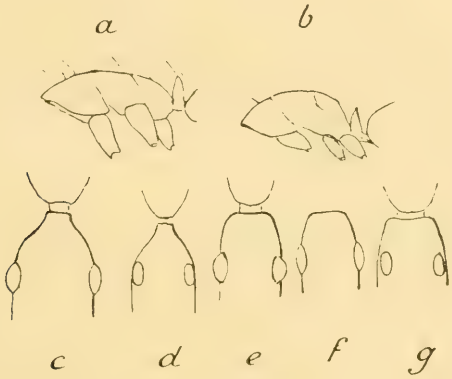


Fig. 3.

a = *Camponotus maculatus* Fab. st. *Radamæ* For ☿ major. Profil du thorax (d'après le type du Museum de Paris).
b = *C. maculatus* Fab. st. *Fairmairei* n. st. ☿ major. Thorax vu de profil.
c = *C. maculatus* Fab. st. *strangulatus* n. st. ☿ minor. Partie postérieure de la tête.
d = *C. maculatus* st. *Radamæ* v. *radamoides* For.
e = *C. maculatus* st. *Fairmairei* n. st. ☿ minor. Partie postérieure de la tête.
f = *C. maculatus* st. *hova* For. v. *hovoides* For ☿ minor. Partie postérieure de la tête (d'après un type du Muséum de Paris).
g = *C. maculatus* st. *hova* For. v. *luteolus* For. ☿ minor, Partie postérieure de la tête (d'après un exemplaire type reçu du Dr A. Forel).

☿ minor. Long. 5,8 mill. Jaune. Gastre à peine maculé latéralement de brunâtre. Mandibules et tarses jaune rougeâtre. Pilosité encore plus rare que chez le ☿ major, avec une sculpture semblable, mais plus luisante. Tête allongée comme chez *maculatus* i. sp., avec un bord occipital arrondi comme chez *maculatus* i. sp. *hovoides* For., etc., et non rétréci en cône comme chez *Radamæ* et *strangulatus*. Epistome caréné, bord antérieur du lobe transversal, avec des angles un peu saillants.

Le profil de l'épinotum accuse un angle assez distinct, quoique bien moins fort que chez le ☿ major, et indiquant une face déclive plus courte que la basale (de même longueur chez la ☿ major). Ecaille épaisse à la base.

Cette race, quoique de même taille et presque de même couleur que *Radamæ*, s'en distingue nettement par sa tête bien moins obscure et plus courte, son thorax plus trapu et son épinotum anguleux. (Comparée avec une ☿ major de *Radamæ*, type du Muséum de Paris, et gracieusement communiquée par M. R. du Buysson.)

Madagascar (Fairmaire, 1900).

Vit avec des larves de Fulgosides. Trois exemplaires au Muséum de Paris.

A mon avis, il y a lieu de détacher de la race *Radamæ* For. les variétés qui n'ont pas la tête de ☿ minor retrécie en arrière en cône subaigu. Ainsi, la variété désignée par M. A. Forel sous le nom de *Radamæ* var. *hovoides* est représentée au Muséum de Paris par des exemplaires types à tête subtronquée et arrondie en arrière. Je les rattache à la race *hova* For., tandis que d'autres exemplaires reçus directement de M. Forel ont la tête rétrécie comme chez *Radamæ*. Je les considère comme *Radamæ radamoïdes* For. Donc les var. *luteolus, obscurior* For. doivent se rattacher à la race *hova* ou former des races distinctes.

Camponotus foraminosus For. st. *aldabrensis* For.

Légère variété avec une faible indication de la ligne glabre sur le milieu du gastre, ce qui la rapproche un peu de *Grandidieri* For.

Grande Comore (H. POBEQUIN, 1899). Muséum de Paris.

C. Ellioti For.

Je crois devoir considérer comme la ☿ major ou soldat une grosse Fourmi qui atteint 14 mill. de long. La tête a 5 mill. de long sur 4 de large. Le scape atteint le bord postérieur de la tête. Le pronotum forme des épaules très accusées, presque terminées en dents mousses. Le bord supérieur est tranchant, échancré, avec les angles armés de deux petites épines ou dents plus ou moins rapprochées et qui peuvent manquer. Du reste semblable à la ☿ et de la même localité.

Andrahomana (Madagascar), région du sud (A. ALLUAUD). Muséum de Paris.

Var. *relucens* n. var. ☿ media plus étroite que le type, dont elle diffère par la couleur plus rougeâtre de la tête et du thorax, ainsi que par la pilosité du gastre formant une pelisse plus soyeuse et luisante. Sculpture et forme du thorax comme chez le type. Chez le soldat, l'écaille a des dents plus mousses.

Fort Dauphin (région du sud-est), Madagascar. (Ch. ALLUAUD, 1901.)

Camponotus imitator For. var. *resinicola* n. var.

Diffère du type par la présence d'une tache rougeâtre plus ou moins étendue à la base du premier segment du gastre, en vis-à-vis de l'écaille.

Andrahomana, Madagascar sud (Ch. ALLUAUD) et Ambolisatra (G. GRANDIDIER, 1898). Muséum de Paris.

Camponotus Darwini For. st. *Themistocles* For.

Cette forme ne constitue qu'une race du *Darwini* très voisine

de *robustior* For. La ☿ maxima atteint 11 mill. La tête est plus large que le pronotum. L'épistome n'est plus caréné chez le ☿ au-dessus de 10 mill. de long, comme du reste chez *robustior* For., mais en diffère, comme l'indique M. FOREL, par le pronotum plus anguleux, la face basale de l'épinotum plus longue et plus convexe. La pilosité beaucoup plus espacée (ne formant pas pelisse); par contre, il y a quelques poils fins dressés sous le bord inférieur des cuisses, et surtout par la ponctuation plus régulière, tandis qu'elle est presque réticulaire et transversale chez *robustior*.

Madagascar. Région du sud. Andrahoumana. (Ch. ALLUAUD, 1901.) Muséum de Paris.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 19, nº 5. — Juin 1911.

LES PIÈCES BUCCALES ET LE PHARYNX

D'UN

STAPHYLIN DE CEYLAN

(Creophilus villipennis Kraatz.*)*

PAR

E. BUGNION

Avec les planches 2 et 3.

Les pièces buccales des Staphylins offrent plusieurs particularités intéressantes en rapport avec la disposition du pharynx. La lèvre inférieure forme au-devant du pharynx une sorte de gouttière *(atrium)* cachée sous le labre. A droite et à gauche se trouve une brosse de forme oblongue, ainsi qu'un ravissant petit peigne formé d'une quarantaine de dents régulièrement espacées[1]. Insérés sur les bords de la lèvre inférieure, ces

[1] Les brosses qui bordent l'atrium des Staphylins ont été décrites par Schiödte, Erichson et Kraatz sous le nom de Paraglosses (Nebenzungen). La partie du labium comprise entre les deux brosses était désignée à cette époque sous le nom de Ligula (Zunge). (Voy. Schiödte, Germar's Zeits. I, p. 162. — Erichson, Bericht ü. die wiss. Leistungen, 1845, p. 42. — Kraatz, Naturg. Ins. Deutsch. II. *Staphylini*, 1858, p. 5.) Il faut remarquer toutefois que les pièces appelées paraglosses par ces auteurs ne correspondent pas aux paraglosses vrais des Blattes et des Termites. Ces derniers, insérés sur le bord antérieur du labium (en dehors des glosses), se trouvent en effet en dedans et en avant des palpes. — Les peignes du *Creophilus* n'ont, à ma connaissance, été décrits nulle part. On pourrait, pour éviter toute équivoque, désigner les brosses et peignes des Staphylins sous le nom d'Organes paralabiaux.

organes sont, au point de vue des homologies, difficiles à expliquer. Je suis, après quelques hésitations, arrivé à conclure que ces parties sont des différenciations de l'invagination stomodéale, soudées secondairement aux bords de la lèvre. Il est clair en effet que, s'il s'agissait de pièces dérivées des paraglosses, c'est en dedans des palpes qu'on devrait les trouver.

Quant à leur signification physiologique, mon idée est que les peignes des Staphylins font l'office d'une passoire. Les aliments (matières animales décomposées) étant pressés par le mouvement des mandibules dans l'espace compris entre le labre et l'atrium, les peignes placés de champ, retiendraient les parties solides et laisseraient passer les liquides à l'extérieur. Les brosses maxillaires, extrêmement développées chez ces Insectes, seraient spécialement destinées à ramener les parcelles nutritives vers l'entrée du pharynx.

Ayant, pendant mon dernier séjour à Ambalangoda, capturé de nombreux *Creophilus villipennis*, c'est spécialement sur cette espèce qu'a porté mon étude. On peut prévoir toutefois que la dissection des espèces européennes fera découvrir des dispositions assez semblables.

La meilleure manière de montrer la conformation des pièces buccales est de représenter le dessous de la tête avec le labre et les mandibules, puis de dessiner à part, au même grossissement, la lèvre inférieure et les maxilles. Faisant un calque du deuxième dessin, il suffit de superposer les deux figures pour rétablir les rapports (fig. 1 et 2).

Nous aurons à considérer les pièces suivantes : 1° le clypeus, 2° le labre, 3° les mandibules, 4° les maxilles, 5° la lèvre inférieure (labium, 2me maxille), 6° l'atrium et le pharynx.

Le clypeus et le labre sont deux pièces impaires, superposées chez notre espèce, prolongeant le bord du front. Les mandibules, les maxilles et la lèvre inférieure représentent, comme on sait, trois paires d'appendices ventraux comparables aux pattes.

Les pièces labiales sont soudées en une lame unique portant les palpes. Le pharynx est, ainsi que son arc chitineux, une différenciation de l'invagination stomodéale.

Le menton qui supporte la lèvre inférieure (mobile chez la Blatte, l'Abeille, etc.) est, chez les Staphylins, soudé à la face inférieure de la tête. En avant se voit une pièce transverse (un peu mobile) désignée sous le nom de promentum (fig. 1). Des deux côtés du menton se trouve l'échancrure maxillaire destinée à l'articulation du cardo. Cette ouverture qui laisse passer aussi les muscles adducteurs de la maxille, se prolonge en avant jusqu'au bord antérieur de la paroi ventrale de la tête. La chitine, épaissie le long de l'échancrure, forme un arc-boutant qui soutient l'articulation mandibulaire. Une membrane élastique tendue du bord de l'échancrure au cardo, au stipes, à la base de la mandibule et à l'épistome, assure l'occlusion de l'orifice. Le bord antérieur de la paroi ventrale (formé par le menton et les échancrures maxillaires) se trouve un peu en arrière du bord frontal. Entre deux existe un espace haut de $1^{mm},5$ (dans le sens dorso-ventral) destiné à loger les mandibules et les maxilles.

Le front, observé de dessous, offre une excavation assez profonde. La tête est prolongée en arrière par une sorte de col qui tourne de part et d'autre dans l'anneau du prothorax. Le trou occipital (placé très en arrière) est taillé aux dépens de la paroi ventrale dudit col. Au-devant du trou occipital se voit un sillon médian (sillon préoccipital) séparant l'une de l'autre deux larges surfaces bombées. Ce sillon s'élargit en arrière du menton en un petit triangle qui se trouve, ainsi que les échancrures maxillaires et le menton lui-même, dans un plan plus déprimé.

A l'intérieur de la tête se voient par transparence, sur les préparations éclaircies, deux piliers chitineux écartés en avant en forme de V (tentorium, fig. 1 et 7). Ces piliers, appuyés en arrière sur le bord antérieur du trou occipital, sont unis l'un à l'autre par une plaque transverse relevée au-dessus du men-

ton, mais soudée à ce dernier par son bord postérieur. Les branches antérieures, obliquement dirigées à travers la tête, peuvent être suivies jusqu'aux articulations des antennes au côté dorsal; élargies à ce niveau, elles donnent attache par leur extrémité interne à l'arc suspenseur du labre. Des piliers postérieurs se détachent encore un peu en arrière de la plaque médiane : 1° deux branches courtes destinées à renforcer les articulations des cardos; 2° deux tigelles reliées l'une à l'autre par un arc transverse, formant un petit support destiné à soutenir le cerveau.

Notons enfin deux piliers verticaux qui, s'appuyant par une expansion sur la paroi ventrale de la tête, rejoignent la plaque médiane, puis se détachant de celle-ci, se portent de bas en haut vers le vertex.

I. Le clypeus (épistome ou chaperon, fig. 3) offre un bord antérieur échancré avec deux parties noires placées à droite et à gauche et un bord postérieur droit, de nature membraneuse, attaché au bord du front. Les parties noires sont hérissées de gros poils rigides insérés sur de petits mamelons percés d'un pore. Les bords de l'échancrure sont garnis de poils plus fins et plus serrés dirigés en avant, les plus externes légèrement inclinés de dehors en dedans. L'entrée de l'atrium se trouvant directement en dessous, ces poils forment, au niveau de la bouche, un rideau protecteur.

II. Le labre, partiellement caché en dessous du clypeus, est si intimement soudé à ce dernier qu'il est, même en le séparant avec le scalpel, assez difficile de marquer ses limites. Le clypeus se reconnaît toutefois à ce que son bord postérieur (membraneux) est, dans toute sa largeur, continu avec le front, tandis que le labre, placé en dessous, revêt la face inférieure du clypeus, puis dépassant en arrière les limites de ce dernier, revient en avant pour se prolonger dans la paroi de l'atrium. La continuité du labre avec la paroi de l'atrium est démontrée par la figure 5,

exactement dessinée d'après nature. Le labre qui, chez l'Insecte vivant, recouvre l'entrée du pharynx, a été, dans cette préparation, rejeté en arrière, afin de montrer l'atrium à découvert.

Il ressort de la description qui précède que le labre du *Creophilus* n'est pas, comme celui des Orthoptères, une pièce indépendante formée de deux lames, mais une lame simple, placée sous le clypeus et soudée par ses bords à ce dernier. La cavité aplatie, renfermée chez d'autres Insectes à l'intérieur du clypeus, est comprise ici entre le clypeus et le labre. On remarque encore qu'il n'y a pas de véritable cavité buccale ouverte en arrière, mais un espace aplati (sinus labro-pharyngé) fermé en arrière par le pli de la membrane (x). Cet espace, assez profond pour recevoir les bords des mandibules au moment où celles-ci se croisent, existe vraisemblablement chez les Coléoptères en général. C'est là, en effet, que sont tout d'abord reçus les aliments, et c'est là également que les fragments nutritifs peuvent, si c'est nécessaire, être pressés et triturés. La bouche (orifice buccal) est, comme chez les Insectes en général, limitée du côté dorsal par le bord du labre, du côté ventral par le bord de la lèvre inférieure, et sur les côtés par les parties basales des mandibules.

Le labre est attaché, à l'endroit où il se replie, à un arc chitineux mobile (arc du labre, fig. 3 et 10). Cet arc, dont les extrémités se courbent en forme de crochet, s'articule à droite et à gauche au bord interne du pilier antérieur du tentorium. Aux crochets de l'arc du labre est appendu d'autre part l'arc chitineux du pharynx. Le rôle de l'arc du labre est de maintenir cette lame en place tout en lui assurant la mobilité nécessaire dans le sens ventro-dorsal. Le labre qui a ses muscles propres peut, au gré de l'Insecte, se relever ou s'abaisser de manière à dilater l'espace labro-pharyngé ou à le resserrer. C'est pour ne pas entraver ces mouvements que le clypeus, placé au-dessus du labre, est attaché au front par une membrane flexible. Les mou-

vements du labre et le jeu des pièces buccales peuvent être aisément d'ailleurs observés sur le vivant. Il suffit de placer le Staphylin sur la platine du porte-loupe et de le maintenir sur le dos au moyen de la ténette. L'Insecte cherchant à mordre, on voit, suivant la position des mandibules, l'espace labro-pharyngé se dilater ou s'aplatir. Le bord antérieur du labre offre, comme celui de l'épistome, une échancrure médiane et deux parties saillantes à droite et à gauche. L'échancrure du labre répond à peu près à celle de l'épistome. Les bords sont un peu obliques; les angles antérieurs, mousses et arrondis, portent des poils serrés inclinés en dedans. La face ventrale offre une fossette médiane répondant à l'échancrure et deux parties latérales un peu bombées.

Observé au microscope sur une préparation montée au baume, le labre du *Créophile* révèle une structure intéressante (fig. 5). La surface entière est garnie de petits poils jaunes, rigides, légèrement incurvés, exactement juxtaposés, insérés sur des lignes très régulières. Ces lignes, dirigées de dehors en dedans sur les parties latérales, s'incurvent graduellement en se rapprochant du milieu et finissent au niveau de la fossette par aller parallèlement d'arrière en avant; les poils deviennent en même temps plus fins et plus longs. D'autres lignes répondant aux insertions des poils croisent les premières à angle droit. La membrane qui forme le fond du sinus, continue d'une part avec le labre, d'autre part avec la paroi de l'atrium, est revêtue elle aussi de poils d'une finesse extrême disposés par séries. L'ensemble de ces lignes (convergentes vers l'orifice) paraît disposé de façon à faciliter et à compléter l'action des maxilles en dirigeant les parcelles alimentaires vers l'entrée du pharynx.

III. Mandibules (fig. 1). Les mandibules, à pointe acérée courbée en forme de faucille, portent sur leur bord interne deux dents rapprochées l'une de l'autre, placées exactement à mi-longueur. Les dents de la mandibule gauche sont notablement

plus fortes. La portion du bord interne qui porte les dents, fortement dilatée, proémine en dedans. Contrairement à ce qu'on observe chez d'autres Insectes (Blattes, Termites) qui ont deux articulations, une ventrale et une dorsale, la mandibule du *Staphylin* n'a qu'une articulation unique, ventrale. Il y a, du côté de la mandibule, un condyle arrondi, prolongé en dessous par une petite dent et, du côté de la tête, une glène concave placée près du bord externe, immédiatement en dehors de l'échancrure maxillaire. Le muscle adducteur, très fort, s'insère au moyen d'une expansion chitineuse à l'apophyse saillante qui prolonge le bord interne. L'abducteur, beaucoup plus faible, s'attache près du condyle, en dehors de ce dernier.

Dans une petite excavation du bord interne, en arrière de la partie dentée, se trouve la brosse mandibulaire, formée de 16 à 18 tigelles garnies de poils fauves.

Chez le mâle, les mandibules sont notablement plus longues que chez la femelle, la tête (en majeure partie remplie par les muscles adducteurs) est elle-même plus grande et plus carrée.

Dans l'acte de mordre, les mandibules se croisent, la gauche par-dessus la droite ; les bords internes passant l'un sur l'autre dans la région dilatée, peuvent couper comme des ciseaux. Les dimensions sont calculées de telle façon qu'au moment où ils se rapprochent, les tranchants trouvent place dans l'espace linéaire compris entre le labre et l'atrium. Lorsque l'Insecte mange, les parcelles alimentaires découpées par les mandibules sont triturées tout d'abord au fond du sinus labro-pharyngé, maintenues de part et d'autre par les deux brosses. Cette action accomplie, les mandibules s'écartent ; les maxilles venant à leur place, ramènent au moyen de leurs brosses les parcelles nutritives vers l'entrée du pharynx.

IV. Les maxilles (fig. 2 et 4) comprennent : 1° une pièce articulaire, le cardo ; 2° une pièce basale, le stipes ; 3° et 4°

deux pièces apicales, le lacinia (frange) et le galea (casque); 5° le palpe maxillaire.

1. Le cardo (fig. 1, 2, 4, 7), en forme de croissant, est composé de deux lames superposées, articulées par un petit manche courbe sous le bord du menton. L'articulation est, comme le montre la figure 7, soutenue par la branche courte du tentorium. Une rainure comprise entre les deux lames reçoit le bord du stipes. Placé dans l'échancrure maxillaire, le cardo peut, grâce à ses muscles propres, se mouvoir en divers sens, entraînant avec lui la maxille entière. Le manche a deux petites apophyses, une externe et une interne, faisant l'office de leviers.

2. Le stipes est formé de trois pièces unies par des sutures membraneuses: *a)* la pièce externe (palpiger), étroite du côté ventral, plus large du côté dorsal, portant le palpe, engainant partiellement les lames interne et médiane; *b)* la pièce médiane, triangulaire, répondant par sa base au bord du cardo, en partie couverte au côté dorsal par le prolongement de la lame externe; *c)* la pièce interne, plus grande, qui supporte le galea et le lacinia; toutes trois hérissées de poils rigides. Les muscles (mento- et tentorio-maxillaires), qui servent aux mouvements de la maxille, s'insèrent non seulement sur le bord interne du stipes, mais encore sur la face dorsale de ses trois pièces. La lame externe forme, en vue de ces insertions, une gouttière ouverte en dedans, au côté dorsal.

3. Le lacinia, qui chez d'autres Insectes (Blattes, Termites) porte une rangée de cils rigides et se termine par deux dents acérées, est transformé chez le *Créophile* en une brosse très fournie portée par une tige mobile. Cette tige articulée au côté dorsal de la pièce interne (fig. 4) peut, grâce à un petit levier, tourner avec la brosse en divers sens. Une préparation éclaircie dans la potasse caustique m'a montré que la brosse du lacinia n'est pas, comme il semble tout d'abord, insérée sur le

bord de la tige, mais sur la face dorsale d'une lame taillée en biseau. Le bord de cette lame se voit sur les pièces non éclaircies comme une ligne sombre au travers des poils.

4. Le galea, qui chez d'autres Insectes (Blattes, Termites) engaine le bord externe du lacinia, est transformé chez le *Créophile* en une pièce à bord antérieur évasé, surmonté d'une brosse. Le bord interne porte cependant une expansion chitineuse, qui soutient le lacinia et s'oppose à son déplacement du côté ventral. La base du galea est portée par un petit arc (arc du galea) pouvant probablement tourner sur lui-même. En-dessus et en-dessous de cet arc se voient par transparence, sur les préparations au baume, les faisceaux musculaires qui se portent au galea et au palpe. La brosse du galea est, comme celle du lacinia, insérée au côté dorsal d'une lame taillée en biseau.

5. Le palpe maxillaire est formé de quatre articles (cinq chez les Blattes, Termites, etc.), le 1er très court, échancré sur son bord externe, les deux suivants de forme conique, garnis de quelques poils sur leur bord externe, le 4me cylindrique, entièrement privé de poils. Ce dernier offre quelques pores (gustatifs?) disséminés à sa surface près du bout antérieur et, au bout lui-même, une couronne de bâtonnets microscopiques plus ou moins enfoncés dans l'orifice apical.

Ainsi constituée, la maxille du Staphylin est un appareil complexe pouvant, grâce à ses pièces multiples, prendre les positions les plus diverses. Son rôle principal est vraisemblablement de rassembler les parcelles d'aliments découpées par les mandibules et plus spécialement d'amener vers l'orifice du pharynx les fragments accumulés en dessous du labre. Les brosses maxillaires, si développées chez notre espèce, seraient particulièrement dévolues à ces fonctions.

Un usage accessoire de la maxille est, chez les Insectes en général, de servir au nettoyage des pattes et des antennes.

V. La lèvre inférieure[1] (ligula, fig. 2, 5, 9) est une pièce à peu près quadrilatère, insérée au moyen d'une membrane transparente sur le bord antérieur du promentum. L'insertion ne se trouve pas, comme chez d'autres Insectes, au bord postérieur de la lèvre, mais en avant de ce bord, à l'union du tiers postérieur et des deux tiers antérieurs. La partie postérieure, plus fortement creusée, s'adapte exactement au pharynx qui lui fait suite. La lèvre ne porte sur son bord libre ni glosses, ni paraglosses, mais seulement deux palpes labiaux.

Formée de deux lames superposées, la lèvre offre une face ventrale libre, un peu convexe, portant quelques poils, et une face dorsale creusée en forme de gouttière continue avec le pharynx, constituant à l'entrée de ce dernier une sorte d'entonnoir ou d'atrium. Les deux lames séparées au moyen du scalpel sont représentées dans les figures 9 et 10. La figure 9 montre la lame ventrale avec la membrane transparente qui l'unit au promentum, la figure 10 la lame dorsale, continue avec le labre, encadrée à droite et à gauche par les deux peignes. Les deux dessins étant faits au même grossissement, il suffit, pour rétablir les rapports, de les superposer exactement au moyen d'un calque. Les peignes, qui ont été artificiellement séparés des brosses, se retrouvent alors dans leur position naturelle appliqués sur celles-ci.

Considérée à part (fig. 9) la lame ventrale montre trois zones distinctes : 1° une zone antérieure transparente portant les deux palpes, 2° une plaque médiane rembrunie, 3° une zone postérieure jaune. Le bord antérieur, légèrement échancré, est garni de quelques petits poils. La partie postérieure, libre

[1] J'appelle *lèvre inférieure* la lame quadrilatère qui, chez les Blattes, Termites, etc., porte sur son bord antérieur les glosses et les paraglosses. J'emploie le mot glosses au lieu de *lingulæ :* 1° pour avoir un terme correspondant aux paraglosses ; 2° pour éviter toute confusion avec le nom *ligula* donné par quelques auteurs à la lèvre elle-même. Les glosses et paraglosses (entièrement absentes chez le Créophile) répondent probablement au lacinia et au galea de la maxille.

en dedans de la membrane d'insertion, porte deux petits crochets mobiles destinés à soutenir les deux peignes.

Les palpes, composés de trois articles, prennent appui sur la plaque médiane au moyen de deux tiges à direction oblique fixées sur un arc chitineux. Les articles 1 et 2, à peu près de même longueur, portent quelques gros cils. Le 3me article, cylindrique, un peu renflé dans sa partie moyenne, entièrement privé de poils, offre des pores sensoriels et une couronne de bâtonnets microscopiques semblables à ceux des palpes maxillaires. L'article terminal est en somme très semblable dans les deux paires de palpes.

Beaucoup plus mince que la ventrale, la lame dorsale est, comme le montre la fig. 10, soutenue par une tigelle qui s'appuie au bord postérieur de la lèvre; sa face libre (tapissant l'atrium) est garnie de quelques poils. Le bord postérieur se continue avec la paroi ventrale du labre. Le bord antérieur légèrement échancré, rembruni au niveau de l'échancrure, garni de petits poils, se relève à droite et à gauche pour se fixer sur les peignes.

La lèvre inférieure, mobile dans le sens dorso-ventral, donne insertion à des muscles élévateurs et abaisseurs attachés d'autre part à la face profonde du menton, visibles par transparence sur les préparations montées au baume.

VI. Le pharynx est un sac ovoïde, brunâtre, hérissés de poils fins, supporté par un arc chitineux. Cet arc, qui s'articule avec les crochets de l'arc du labre, est prolongé en arrière par une lame échancrée, limitée de part et d'autre par un bord rembruni (fig. 3 et 10). En avant se trouve, à droite et à gauche, une apophyse quadrilatère surmontée d'une tige grêle (*y*) qui s'appuie à l'angle antérieur du promentum. L'arc du pharynx se trouvant au côté dorsal comme celui du labre, le pharynx est compris entre les deux arcs et le promentum. La partie la plus large de l'organe est placée en avant de l'arc, au niveau du promentum. En ar-

rière de l'échancrure se voit un renflement piriforme. L'œsophage commence de suite après.

Placé en arrière de l'atrium, limité postérieurement par un bord libre un peu concave, l'orifice du pharynx s'ouvre en dessous du labre dans l'espace labro-pharyngé (fig. 5, 6, 10). Les bords de l'orifice sont garnis de petits poils. Des deux côtés de l'atrium se voit une brosse très fournie, de couleur brune, avec le peigne déjà mentionné. Portée sur une lame oblongue, la brosse est fixée, au moyen d'un petit manche, au crochet articulaire de la lèvre et peut probablement tourner quelque peu. En avant, une membrane transparente l'attache au bord libre de la lèvre. Ses poils, assez régulièrement sériés, forment au niveau du crochet articulaire une espèce de tourbillon. Les peignes d'une grande élégance, longs de 0,57 mill., sont formés d'une quarantaine de dents longues de 0,15 à 0,2 mill., régulièrement espacées, implantées transversalement sur une ligne un peu courbe, au bord interne de la brosse. Les peignes sont représentés dans leur position naturelle dans la fig. 5, le droit avec les dents tournées en dedans, le gauche, placé de champ, vu en raccourci. Dans la fig. 6 (autre préparation), les peignes sont tournés en dedans. La fig. 8 fait voir les dents inférieures du peigne gauche à un grossissement de 220. Dans la fig. 10, qui montre les peignes tournés en dehors, ces organes ont été, au cours de la dissection, certainement déplacés.

Le mouvement en vertu duquel le peigne passe de la position en dedans à la position de champ est le seul vraiment normal. La séparation du peigne, représenté figure 10, d'avec la brosse attenante (fig. 9) est, elle aussi, artificielle.

Exactement dessinée d'après nature, la fig. 5 permet de se rendre compte de la structure du pharynx. On voit que l'organe est formé de deux membranes repliées comme un doigt de gant, l'une à l'intérieur de l'autre. La membrane externe, couverte de petits poils bruns, est celle qui, prolongeant la lame dorsale

de la lèvre inférieure, se continue avec le labre, formant, en arrière de celui-ci, le pli ou sinus labro-pharyngé décrit ci-dessus. La membrane interne, invaginée au niveau de l'orifice, forme le pharynx proprement dit prolongé en arrière par l'œsophage (fig. 3 et 10). Les muscles constricteurs sont placés entre les deux membranes. On voit encore que les brosses et les peignes ne sont pas des pièces indépendantes, librement articulées sur la lèvre inférieure, mais prolongent simplement les parois du pharynx des deux côtés de l'atrium. Il est vrai que ces organes sont dans leurs $^2/_3$ postérieurs attachés aux bords de la lèvre, mais leur situation en dehors des palpes ne permet pas de les assimiler aux languettes mobiles (glosses et paraglosses) portées d'ordinaire par le labium. Ma conclusion est que les brosses et les peignes qui bordent l'atrium à droite et à gauche se sont, en vue d'une fonction spéciale, formés par différenciation des parois du stomodæum.

Le pharynx peut, grâce aux articulations de son arc, s'avancer quelque peu. L'entrée qui est cachée en dessous du labre, protégée par les poils de ce dernier, se montre à découvert, sur les fig. 5, 6 et 10, indiquée par la lettre *o*.

Les dispositions anatomiques étant connues, le fonctionnement des pièces buccales peut s'expliquer sans trop de peine.

Il y a entre le labre et l'atrium un espace transverse assez large pour recevoir les bords internes des mandibules au moment où ceux-ci entrent en contact. Les parcelles alimentaires détachées par l'action des mandibules s'accumulent tout d'abord dans cet espace. Retenus en arrière par le pli labro-pharyngé, sur les côtés par les brosses mandibulaires, les aliments peuvent, au gré de l'animal, être pressés quelque peu à l'intérieur du sinus.

Les peignes placés de champ fonctionnent vraisemblablement à la manière d'une passoire. Le liquide étant expulsé au dehors,

les parties solides sont seules retenues dans le sinus. A ce moment, les mandibules s'étant écartées et les peignes tournés en dedans (à plat), les maxilles prennent la place des mandibules. Ces organes, mobiles en divers sens, balaient au moyen de leurs brosses l'intérieur du sinus et amènent les parcelles nutritives vers l'entrée du pharynx. Le pharynx qui peut, grâce à son arc mobile, se porter en avant ou en arrière, s'avance de lui-même au-devant du bol. Celui-ci, pressé par les muscles constricteurs, est poussé dans l'œsophage.

Le tube digestif d'un *Creophilus villipennis* ♀, étalé sur le porte-objet, a donné les mesures suivantes : œsophage, 3 mm., gésier 2,5, estomac 8, intestin grêle 1, vésicule stercorale 3, intestin anal 3, total 20,5 (longueur du corps 19).

Le gésier, étroit et allongé, laisse voir par transparence huit lames velues, d'un brun rougeâtre.

L'estomac porte des villosités assez nombreuses.

Les ovaires, longs de 6,5 mm., ont chacun six gaînes. Les oviductes mesurent 4 mm., le vagin en a 5.

Une Silphe *(Necrodes osculans)*, disséquée à titre de comparaison, a montré des différences assez marquées.

Le labre, très grand, offre sur ses deux surfaces convexes de petits bâtonnets arrangés sur des lignes courbes plus apparentes encore que celles du Créophile.

Les mandibules, courtes et épaisses, avec la pointe moins acérée, offrent sur le bord interne une grosse dent un peu mousse et en avant de celle-ci un tranchant sinueux.

Le lacinia de la maxille se termine par une forte dent recourbée. La brosse qui se trouve en arrière de celle-ci est formée de poils plus courts et moins serrés. La brosse du galea est moins fournie. Les palpes maxillaires sont formés de quatre articles, comme ceux du Staphylin.

Il y a, comme chez l'espèce précédente, au-devant du menton, une pièce indépendante (promentum) destinée à porter la lèvre

inférieure. La lèvre, beaucoup plus large, presque cordiforme, offre sur le bord antérieur une incisure profonde et, des deux côtés de l'incisure, une expansion velue représentant peut-être des glosses rudimentaires soudées avec la lèvre. La lèvre est divisée en trois segments, un médian et deux latéraux. Les palpes, formés de trois articles, ne sont pas comme chez le Staphylin insérés sur le bord antérieur, mais sur la face ventrale, à mi-longueur de cette face, à droite et à gauche du segment médian. Ce dernier, creusé en gouttière, forme un atrium limité latéralement par deux lignes brunes.

L'entrée des voies digestives est une fente longitudinale commençant en avant à l'incisure de la lèvre inférieure et prolongée en arrière jusqu'au pharynx. La membrane qui limite cet orifice à droite et à gauche, est tapissée de longs poils dirigés d'arrière en avant. Les peignes sont représentés par une rangée de poils plus forts, à direction transverse, placés des deux côtés de l'atrium. Il ressort en somme de l'étude de la Silphe que les peignes décrits ci-dessus chez le *Creophilus* ne sont pas des formations entièrement nouvelles, mais existent chez d'autres Insectes au moins à l'état de rudiments[1].

La Silphe, bien que soumise au même régime que le Staphylin

[1] Quelques anatomistes admettent, outre la mandibule, la maxille et la lèvre inférieure, l'existence d'une 4me pièce buccale (intercalaire) proéminant sur la ligne médiane en avant du pharynx. Cette pièce, visible chez les Insectes primitifs (Anurida, Machilis), comprend une partie médiane ventrale (lingua) et deux dorsales (superlinguæ).

La pièce intercalaire a été décrite également sous le nom d'hypopharynx.

Les peignes du *Creophilus* pourraient, d'après la position qu'ils occupent à l'entrée du pharynx, être considérés peut-être comme dérivés des superlinguæ. Toutefois, comme les Coléoptères en général n'offrent aucun vestige de la pièce buccale intercalaire, comme on trouve d'autre part des formes de passage permettant de faire dériver les peignes des Staphylins des poils latéraux du labium, il n'y a pas lieu, semble-t-il, de chercher des homologies plus éloignées.

Voyez au sujet de la pièce intercalaire : Hansen, *Zur Morphologie der Gliedmassen und Mundtheile bei Crustaceen und Insekten.* Zool. Anz. Jg. 16, 1893. — Folsom. *The development of the Mouth-parts of Anurida Guér.* Bull. of the Mus. at Harvard College. Vol. 36, 1900.

(matières animales décomposées), a, chose curieuse, un tube digestif beaucoup plus long. Les mesures ont donné pour deux sujets: œsophage 11 mm., gésier 1, estomac 16, intestin 230, total 258, soit sept fois la longueur du corps qui est de 36. La longueur de l'intestin est, comme on voit, tout à fait exceptionnelle. Très étroite, d'épaisseur uniforme, cette partie du tractus forme au côté dorsal de l'estomac un peloton assez volumineux pour masquer entièrement ce dernier viscère.

Chez les Blattes, Grillons, Termites, l'organisation diffère en ce que l'atrium, beaucoup mieux détaché de la lèvre inférieure, proémine jusqu'au bord antérieur du labre en formant dans la cavité buccale un embouchoir entièrement libre. C'est dans son tiers postérieur seulement que l'atrium (improprement appelé hypopharynx) s'attache sur la lèvre inférieure; les conduits salivaires qui cheminent entre la lèvre et l'atrium débouchent en ce point à l'intérieur de ce dernier. Un trait intéressant à relever est que les Orthoptères n'ont, de même que les Coléoptères, pas de cavité buccale proprement dite (ouverte en arrière), prolongée directement par le pharynx. Il est clair, en effet, que lorsque l'atrium du pharynx s'avance jusqu'au bord du labre, la membrane de la cavité buccale doit nécessairement se réfléchir tout autour. Ce n'est donc pas seulement entre le labre et l'atrium, mais tout autour de ce dernier que l'on trouve un sinus. Ces dispositions, encore imparfaitement connues, existent probablement chez beaucoup d'Insectes[1].

[1] La plupart des auteurs qui ont décrit la bouche des Orthoptères figurent une cavité buccale ouverte en arrière (comme celle d'un Vertébré!) directement prolongée par le pharynx. L'organe énigmatique désigné sous le nom d'*hypopharynx* n'aurait d'autre usage que de déverser la salive à l'extérieur. (Voy. p. ex. PACKARD, *Textbook of Entomology*, 1898, fig. 70 et 71).

Une telle manière de voir est erronée. La cavité située en-dessous du labre est fermée en arrière chez les Blattes, Grillons, Termites, etc., aussi bien que chez le Créophile. Le prétendu hypopharynx se continue directement avec le pharynx et l'œsophage. C'est l'atrium ou, si l'on peut employer ce terme, « l'embouchoir » du pharynx. L'entrée des voies digestives n'est donc nullement au fond de l'es-

L'appareil salivaire, si développé chez les Orthoptères, Hémiptères, Lépidoptères, Hyménoptères, paraît faire entièrement défaut chez le *Creophilus*.

pace labro-pharyngé (soi-disant cavité buccale), mais au côté dorsal de l'atrium (hypopharynx). L'orifice, difficile à voir, compris entre deux bords garnis de petits poils, peut être démontré au moyen d'une soie introduite par l'œsophage. Il faut, pour réussir, prendre un Insecte frais et, après avoir isolé le pharynx et l'œsophage, dégager ce dernier de l'ouverture du tentorium.

EXPLICATION DES PLANCHES

Lettres communes à toutes les figures.

a atrium.
b brosse de la mandibule.
c cardo.
cl clypeus ou épistome.
cl' bord du clypeus.
e échancrure maxillaire.
g galea.
g' arc du galea.
l lèvre inférieure.
la lacinia.
lb labre.
lb' arc du labre.
m mentum.
m' promentum.
o orifice du pharynx.
œ œsophage.
p peigne de l'atrium.
ph pharynx.
ph' arc du pharynx.
pl palpe labial.
pm palpe maxillaire.
s stipes de la maxille.
t tentorium.
ta pilier antérieur du tentorium.
ta' articulation de ce pilier avec l'arc du labre.
tc support du cerveau.
tp pilier postérieur du tentorium.
tv pilier vertical »
v fond du sinus labro-pharyngé.
y baguette qui attache l'arc du pharynx au promentum.

PLANCHE 2.

Fig. 1. La tête, vue de dessous, après ablation de la lèvre inférieure, du pharynx et des maxilles. Le clypeus, reconnaissable à ses longs poils, se voit par transparence à travers le labre. × 21.

Fig. 2. La lèvre inférieure, le pharynx et les maxilles du même exemplaire, face ventrale. × 21. On peut, en plaçant le calque de cette figure sur la figure 1, rétablir les rapports des diverses pièces.

Fig. 3. Le clypeus et le labre vus d'en haut avec le pharynx et la lèvre inférieure. × 34.

PLANCHE 3.

Fig. 4. La maxille gauche isolée; face dorsale. × 51.

Fig. 5. Préparation montrant la continuité du labre avec la lame externe du pharynx et, plus en avant, avec la lame dorsale de la lèvre (atrium). Le promentum et l'arc du pharynx ont été enlevés. Le labre, rejeté en arrière, montre sa face ventrale. La partie marquée d'un *x* répond au fond du sinus labro-pharyngé. L'orifice du pharynx (*o*) se voit en arrière de l'atrium. × 40.

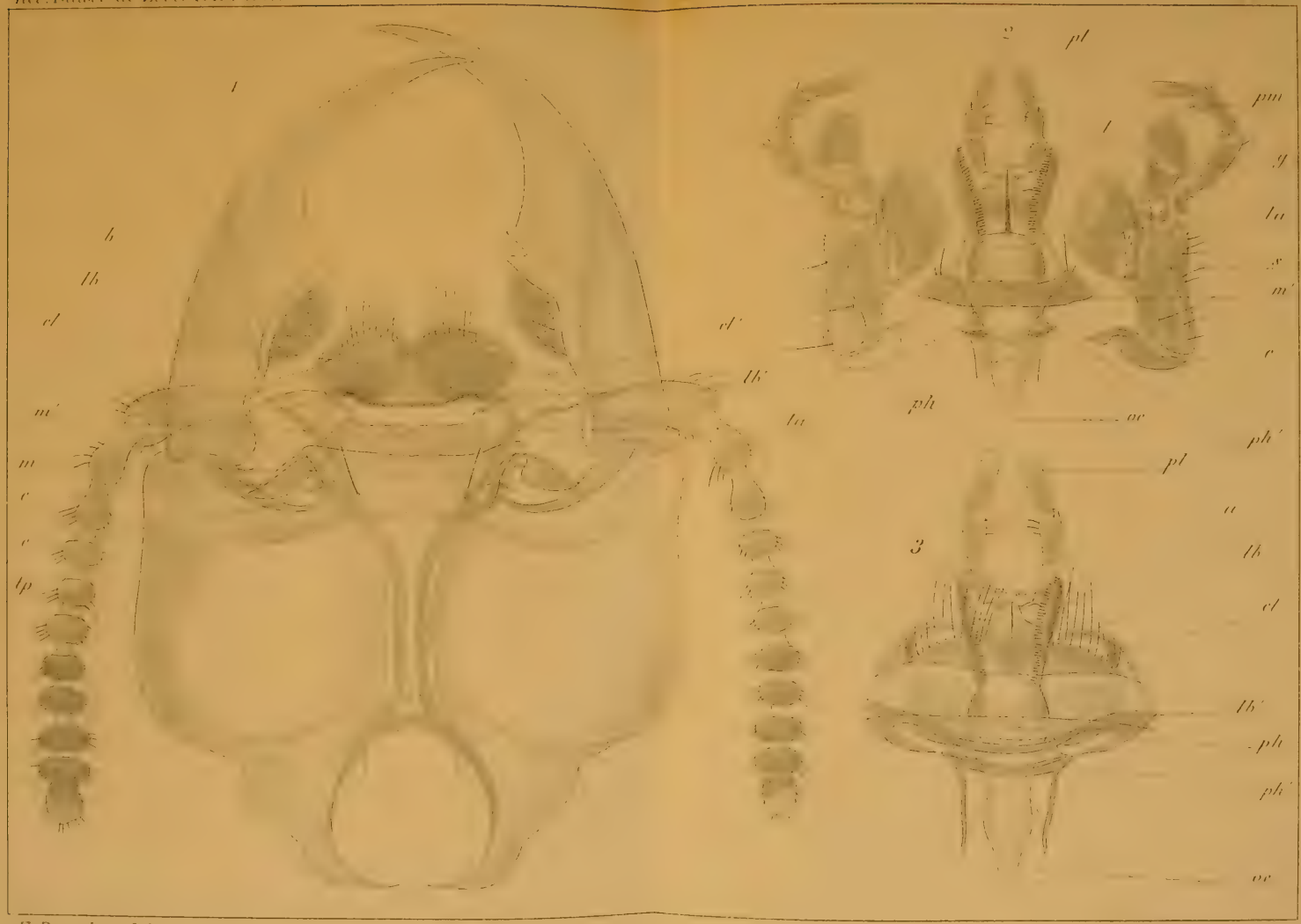
Fig. 6. Autre préparation montrant les brosses, les peignes et l'entrée du pharynx (*o*). × 74.

Fig. 7. Le tentorium isolé avec les cardos. × 28. Les piliers verticaux sont vus en raccourci.

Fig. 8. Partie postérieure du peigne gauche. × 220.

Fig. 9. Lame ventrale de la lèvre inférieure. × 34.

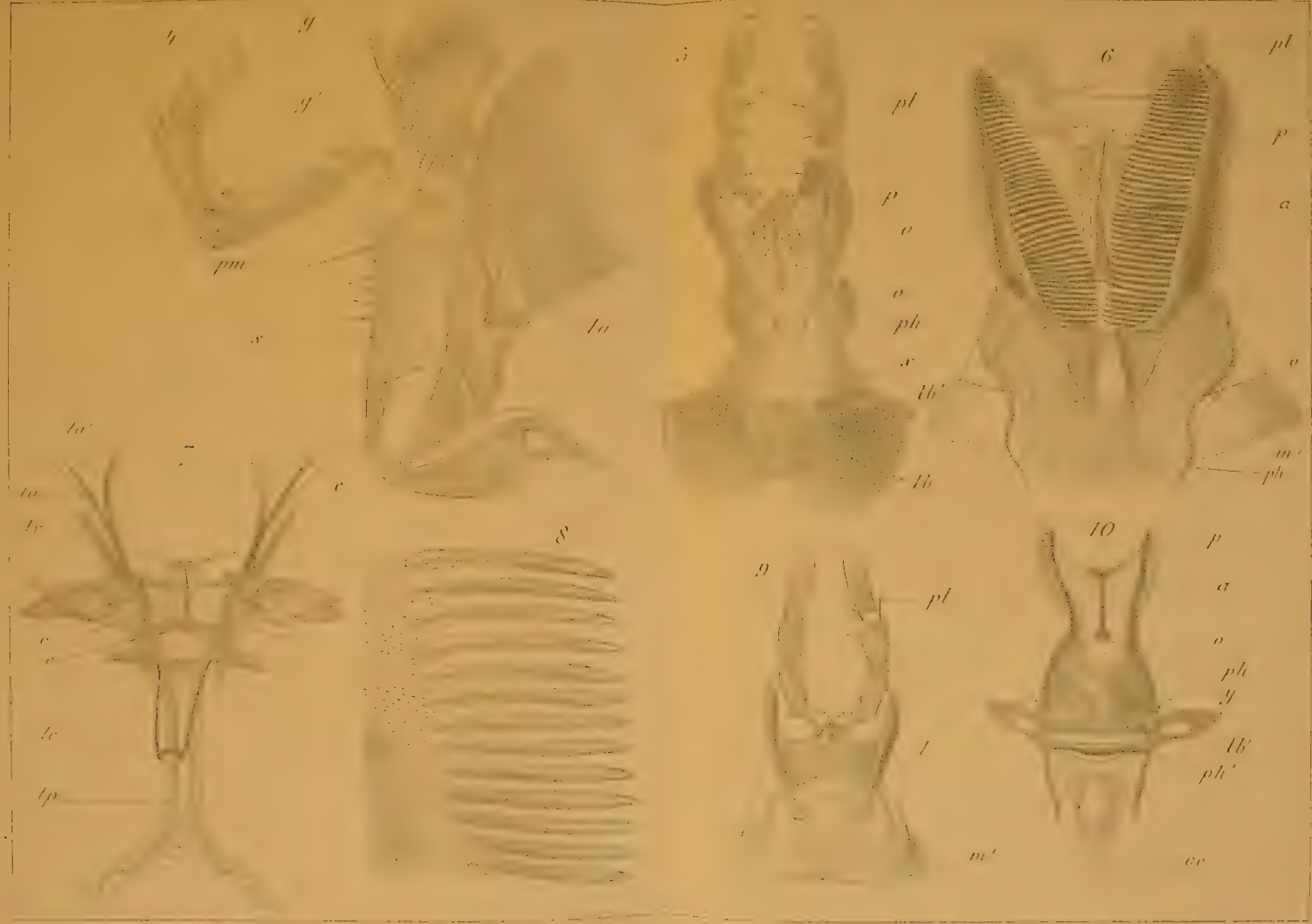
Fig. 10. Lame dorsale de la lèvre inférieure du même exemplaire, montrant la continuité de cette lame avec la paroi du pharynx × 34. On peut, en superposant les figures 9 et 10, rétablir les rapports des deux lames.



E. Bugnion del.

Lith. Beck & Brun, Genève

E. Bugnion. — Creophilus villipennis



E. Bugnion del. Lith. Beck & Brun Genève

E. Bugnion. – Creophilus villipennis

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 19, nº 6. — Juin 1911.

LA CONSERVATION DE L'ORIENTATION CHEZ LA FOURMI

PAR

V. CORNETZ

(Avec 3 figures dans le texte).

Tout le monde connaît les chemins ou sentiers de Fourmis. « Ils s'en vont au loin comme autant de rayons », écrivait, il y a déjà longtemps le naturaliste HUBER. En effet, un tel chemin est constitué par de longues sinuosités très aplaties sur un axe partant du nid.

Ces trajets collectifs tels que chemins, sentes et pistes ont été étudiés par A. FOREL et BETHE entre autres [1].

Le but principal de mes études sur les trajets de Fourmis a été d'observer le phénomène de l'origine des dits trajets collectifs et de l'étudier ensuite, car j'avais l'impression générale que ce phénomène initial avait été négligé [2].

Pour les six espèces de Fourmis que j'avais à ma disposition

[1] Le phénomène du chemin de Fourmis n'est pas général chez les Fourmis. Certaines espèces supérieures n'en font pas. Ainsi *Myrmecocystus bicolor* s'en va toujours isolément au loin et n'a nul besoin du servile contact de ses congénères ou d'une piste établie.

[2] Voir du même auteur : 1. *Une règle de constance.* Revue des Idées. Déc. 1910. — 2. *Trajets de Fourmis.* Mémoires de l'Institut général psychologique. — 3. Album faisant suite, 89 dessins. Idem.

à Ain-Taya (Algérie) au cours de deux étés, j'ai reconnu que les trajets collectifs tels que chemins etc..., sont des phénomènes consécutifs et qu'ils ont pour origine un premier trajet d'une Fourmi, partie au loin à la découverte et ayant réussi à trouver, soit un lieu de provende, soit un endroit propice à l'établissement d'une nouvelle colonie.

Ce résultat était facile à prévoir, me dira-t-on! J'y tiens cependant, car je prétends que le problème des trajets de Fourmis et en particulier celui du retour au gîte, se pose avant tout à propos d'un premier voyage d'une Fourmi partie isolément en exploration. Le simple avant le composé, le premier trajet de recherches avant le chemin lequel sera éventuellement, et cela le plus souvent beaucoup plus tard, la conséquence du susdit premier voyage au loin, au cas où l'Insecte parti isolément aurait découvert une riche provende.

Le problème ainsi nettement posé, bien d'intéressantes questions surgissent qui ne viendraient point à l'esprit si l'on ne considère que le banal phénomène des chemins de Fourmis. Par exemple :

Une Fourmi partie seule au loin à la découverte aurait-elle besoin, comme l'homme, d'une connaissance des environs, connaissance acquise progressivement, pour pouvoir revenir quasi-directement et rapidement de lieux éloignés de 30 mètres et souvent de beaucoup plus? Non, car j'observe souvent un premier trajet d'exploratrice, de suite après réouverture d'un nid, alors que des pluies diluviennes ont totalement changé le petit monde environnant le gîte ainsi que les abords mêmes du nid. L'Insecte part rapidement, va fort loin et en revient aisément.

Une telle Fourmi utiliserait-elle sa trace de l'aller au loin pour son retour? Non, car jamais une seule de mes Fourmis exploratrices des six espèces n'a refait au retour sa trace de l'aller, ni ne l'a reprise lorsqu'elle l'a recoupée, dernier fait qui souvent ne s'est pas produit. (Fig. 3.)

La dite Fourmi ferait-elle lors de son retour une suite de mouvements musculaires, succession d'attitudes, qui serait la reproduction d'une suite de mouvements faits lors de son aller?[1] Non, car elle passe en d'autres endroits au retour; elle pousse ou traîne souvent une charge; à l'aller elle n'en avait point et faisait du reste des recherches plus ou moins compliquées. (Fig. 3.)

Quel est le rôle de la lumière et celui des ombres en particulier? LUBBOCK le croyait prépondérant.

Quel est celui de l'odorat à distance?[2] Etc..., etc...

Une première expérience va mettre tout cela au point, pour mes espèces tout au moins.

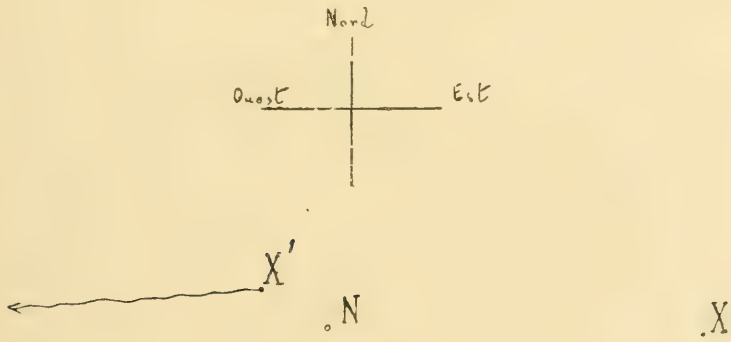


Fig. 1.

Expérience n° 1. — L'orifice du gîte d'une petite tribu est désigné par N. Tout le terrain est poussiéreux; il y a des empreintes de pas, quelques feuilles et graviers isolés çà et là. Aucun vent assez fort pour gêner l'Insecte. Il y a du soleil et des ombres portées en divers endroits.

Je guette une isolée arrivée au lieu X par exemple à huit ou

[1] Hypothèse de H. PIÉRON. Bull. de l'Institut général psychologique 1904 et 1906, p. 29.

[2] Odorat relationnel d'A. FOREL.

dix mètres du gîte et dans l'est de ce dernier. Je mets à portée des antennes de l'Insecte un petit support d'écorce sèche portant des aliments appropriés à l'espèce.

Si je laisse repartir ma Fourmi après choix fait d'un aliment elle file alors de X vers N, c'est-à-dire de l'est vers l'ouest. Au lieu de cela j'emporte doucement le support portant l'Insecte en train de choisir et m'en vais le poser en X'. Je fais toujours faire à l'objet une conversion quelconque avant de le replacer sur le sol et cela pour observer chaque fois que la Fourmi ne redescend jamais à l'endroit du support où elle était montée. J'ai choisi X' à l'ouest du gîte, en terrain similaire ou à peu près et au moins à un mètre de l'orifice. Par bon vent l'odeur du gîte peut encore affecter une grande ouvrière à un mètre, mais pas au delà et même sous le vent. (Fig. 2.)

J'observe les faits successifs suivants :

1° La Fourmi, après son choix fait, place sa tête vers l'ouest et son arrière-train vers l'est. Elle s'oriente donc, mais à faux. 2° Ainsi orientée, elle descend du support et marche sans arrêt ni hésitation vers l'ouest en maintenant pendant plusieurs mètres la dite orientation. L'erreur d'orientation par rapport à la ligne XN est toujours minime. (Ex. Fig. 2 en B et D.) Les mouvements successifs de l'Insecte, oscillations et sinuosités s'équilibrent autour d'un axe de sinuement.

Je prétends que du moment que cette expérience réussit ainsi, et elle m'a toujours réussi, il n'y a plus à se préoccuper de l'action de vue, tact et odorat en ce qui touche la prise d'orientation est-ouest, ni pour son maintien lors du retour de X vers le gîte N. Je dis que tant que la Fourmi n'est pas arrivée à proximité de son trou, l'action des susdits sens est mathématiquement égale à zéro, au point de vue de l'orientation vers le gîte ainsi que de son maintien.

En effet, vue, tact et odorat ne sont pas autrement sensibilisés en X' qu'en X, en ce qui touche la prise de l'orientation est-

ouest, car il n'est pas concevable que ces sens puissent déterminer l'Insecte alors qu'il est en X′ à s'éloigner de son gîte vers l'ouest avec un aliment, ni qu'ils puissent lui faire maintenir une seule et même direction, fausse du reste, pendant plusieurs mètres.

Une Fourmi d'une de mes espèces, partie de son gîte et se trouvant en un lieu quelconque X au loin, se manifeste donc en possession d'une orientation pour son retour, d'une pure direction lorsque je lui fais prendre un aliment, car elle fait preuve de cette possession de la même direction en un lieu X′, quelconque aussi, où je la transporte, après l'avoir capturée en X.

Je dirais volontiers que la Fourmi de l'exemple, si on lui laisse quitter le support en X, ne marche point vers son gîte en allant de X vers N, mais que c'est vers l'ouest qu'elle marche, puisqu'elle agit ainsi où qu'on la pose en terrain similaire. Il y a là une nuance! « Mieux que cela », dira peut-être un lecteur, « ce n'est pas vers l'ouest que marche votre Fourmi, car que « peut bien être l'ouest ou le sud pour une Fourmi? C'est à « rebours du sens de son voyage de l'aller qu'elle marche; elle « a fait tout simplement demi-tour après choix de l'aliment ». Ce lecteur approche de la solution, comme on le verra plus loin, mais l'idée simpliste « faire demi-tour » est tout à fait insuffisante. Grimpé sur le support que je lui offre au lieu X, l'Insecte ne saisit pas immédiatement un aliment pour faire ensuite demi-tour. Si la provende consiste en des graines serrées, adhérentes, ou en un aliment qu'il faut fractionner, la Fourmi prend toutes sortes de positions diverses avant de pouvoir saisir la charge qu'elle va emporter; le plus souvent l'Insecte reste plusieurs minutes à se promener sur le support, etc... Nous voilà donc bien loin du simple « demi-tour » et l'Insecte fait donc bien preuve, longtemps après son arrivée sur le support, de la possession de cette chose qu'en langage humain nous nommons « direction ouest ». La façon la meilleure de traduire par des mots la

constatation de l'expérience n° 1 est de dire : La Fourmi étant arrivée en un lieu X où elle a choisi sur un support une provende, quitte le support transporté en un lieu X′ quelconque, en terrain similaire, en marchant dans une direction qui reste toujours la même, où que soit situé le lieu X′. Elle marche ainsi dans le sens de X vers le gîte N et cela à quelques degrés près, tout comme si elle partait du lieu X et comme si elle n'avait point été transportée au lieu X′.

Il va de soi que les sens tels que vue, tact et odorat, dont l'expérience n° 1 démontre qu'ils ne jouent aucun rôle dans la prise de l'orientation ouest et pour son maintien lors de la marche, sont nécessaires à l'Insecte pour autre chose. Ils sont prêts à déceler à la Fourmi, en cours de la marche, toute chose et événement insolite ou dangereux à proximité de son corps.

Supprimer ces sens à l'Insecte au moyen du vernissage des yeux et de l'ablation des antennes, ce n'est donc nullement lui enlever des organes servant à la prise d'orientation pour le retour ainsi qu'à son maintien, mais c'est le démunir d'appareils récepteurs qui le renseignent sur les environs immédiats de son corps. Pour comprendre le rôle latent de tels organes lors du retour d'un lieu quelconque X vers le gîte N, je balaie la poussière épaisse jusqu'à la terre nue, c'est-à-dire à un centimètre de profondeur, au-devant de la Fourmi en marche. Je sais d'avance que les petits mouvements de détails de l'Insecte en seront forcément modifiés, puisque la conformation de la surface est changée, mais que la direction générale, l'orientation, n'en sera nullement affectée. Donc, aux endroits balayés, la Fourmi exploratrice n'est pas arrêtée ni gênée, comme ce serait le cas si elle suivait une piste ; elle n'a donc aucun besoin de reconnaître des lieux touchés ou sentis auparavant pour se diriger et pour maintenir l'orientation du retour sur la surface où j'ai balayé. Les organes vue, tact et odorat n'indiquent rien d'insolite à l'Insecte aux lieux balayés, car cette transformation de la

surface du sol est naturelle ; le vent balaie aussi. Il n'en serait pas de même si l'on étendait au-devant de la Fourmi, sur le sol, une toile ou un journal.

Je reviendrai plus loin sur l'entrée en action des susdits sens lorsque l'Insecte, lors de son retour de X vers N, arrive enfin à proximité du gîte N, et cela dans le cas où on a laissé la Fourmi repartir du lieu X sans donc faire l'expérience de transport du support.

Conservation de l'orientation observée chez plusieurs Fourmis à la fois. (Fig. 2.)

Lorsqu'une exploratrice de l'espèce *Messor,* par exemple (Fourmi granivore dite moissonneuse), a découvert une riche provende, elle commence par y aller un certain nombre de fois toute seule, puis l'on voit d'autres ouvrières partir de ce côté-là, mais hésitantes et sinuantes. Elles ne suivent aucunement une des traces du va-et-vient de la première ; elles se dirigent du côté de la provende, et cela plus ou moins bien. Leurs trajets, bien individuels et latéralement séparés, tiennent sur une bande de terrain de $0^m,30$ à $0^m,40$ de large. Dans la figure n° 2, la ligne en tirets allant de N à A représente la ligne médiane de cette bande de terrain. Au lieu A j'ai placé une grande feuille d'Eucalyptus, chargée des nombreux débris d'un chaton de Platane. Sept Fourmis arrivées du gîte N travaillent sur ce support à détacher des graines. Il y a donc dans cet exemple le début d'un « terrain de parcours » de N en A. Le terrain de parcours est le stade qui précède le chemin de Fourmis ; ce dernier se constitue, dans les cas de très riches provendes, par rapprochement des trajets isolés.

Il s'agissait, pour moi, dans l'exemple de la fig. 2, de déterminer l'attraction à distance par l'odeur du gîte. J'ai donc choisi pour cela une importante cité souterraine de *Messor barbarus*

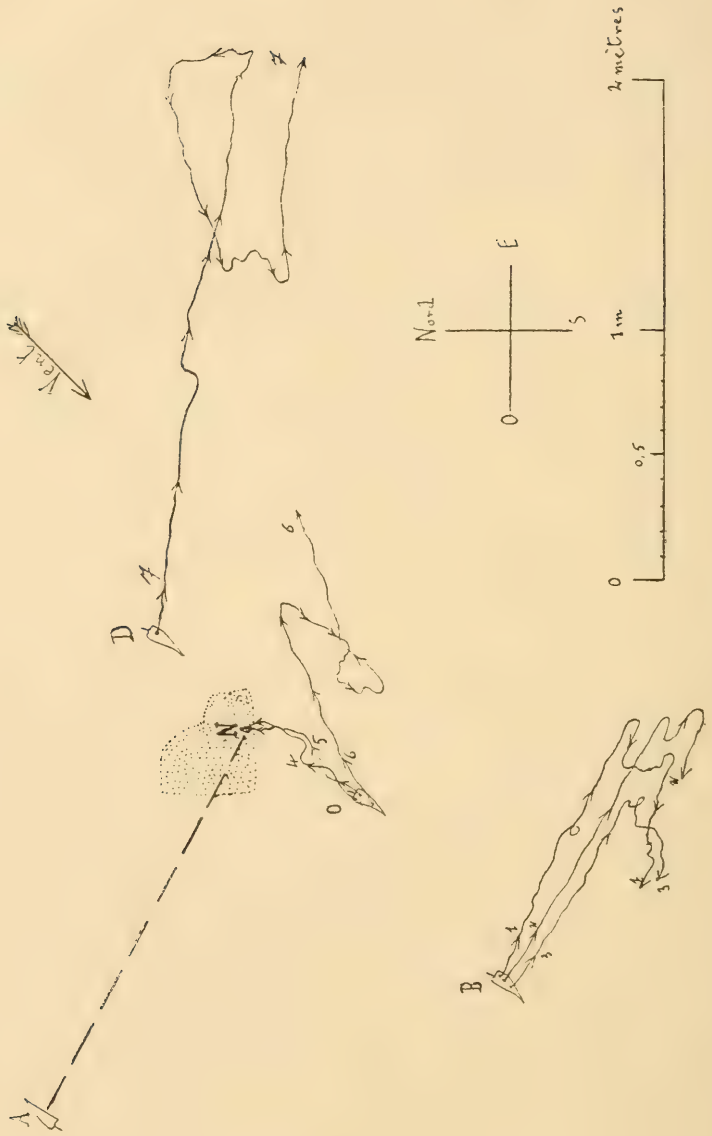


Fig. 2.

var. *sancta*. L'orifice unique N est large de 4 à 5 centimètres. Au nord se trouve un tas de déblais du nid et de détritus ; ce tas, figuré par un pointillé, doit être odorant aussi.

Comme il y avait bon vent soufflant du nord-est, j'ai balayé l'épaisse poussière jusqu'à la terre ferme sur toute la surface du secteur sud-ouest, là où se trouvent les points B et O. Sur ce terrain neuf et bien égalisé, je porte la feuille d'Eucalyptus avec les sept Fourmis et je la pose au lieu B, en mettant sa pointe au sud-ouest, alors qu'en A la pointe de cette feuille était au nord-est. De cette façon, je verrai que les Insectes ne redescendent point par le côté du support où ils sont montés [1].

Trois Fourmis partent successivement de ma feuille en B. Elles poussent chacune une graine devant elles. La conservation de l'orientation inverse de NA est très bonne. En ce lieu B, à $1^m,40$ du nid important et sous le vent, l'odeur du gîte n'influence en rien les Insectes. Je porte ensuite la feuille en O à $0^m,60$ du gîte. Ici, sur terrain soigneusement balayé, les Fourmis 4, 5 et 6 vont au gîte, mais 6 s'égare dès qu'elle n'est plus sous le vent. Je transporte enfin la septième Fourmi au lieu D, à $0^m,50$ du gîte, mais au vent. Après 18 minutes d'attente de ma part, cette grande ouvrière part enfin, sans hésitation aucune, et vers l'est-sud-est ; néanmoins il y a une erreur d'orientation par rapport à la ligne AN ; c'est une des plus fortes erreurs que j'aie pu constater au cours d'expériences de ce genre.

Pour ce nid, par bon vent et sous le vent, l'attraction odorante du gîte n'a jamais porté au delà de $0^m,90$ à 1 mètre, et cela pour les plus grandes ouvrières. Sans vent, elle ne s'est pas fait sentir

[1] Si on laisse des Fourmis d'espèces très odorantes monter et descendre 15 à 20 fois d'un support et qu'ensuite on tourne le dit, alors elles redescendront par l'endroit qui leur est devenu connu. Il y aura « chemin » sur le support. Pour apprendre ce qu'est l'orientation chez les Fourmis, il ne faut pas attendre qu'un Insecte connaisse bien un trajet par de nombreuses répétitions de traces odorantes ; ce fut la mauvaise, mais régulière habitude de Lubbock. (*Les Fourmis*, 2e vol., p. 13, Paris, Germer-Baillière.)

au delà de $0^m,40$. Pour mes autres espèces, l'attraction à distance porte beaucoup moins loin.

Les grandes masses odorantes, arbres d'odeurs pénétrantes, terres fumées, tas de raisins pressés, peuvent attirer des Fourmis à plusieurs mètres ; c'est bien connu.

Conservation de l'orientation chez certains individus marchant sur un chemin de Fourmis.

Un chemin de Fourmis *Messor barbarus* va du nid N à un tas de graines à plusieurs mètres de distance. Il est fréquenté par de nombreuses Fourmis. Ce chemin conduit les Fourmis rapportant une graine du nord-est au sud-ouest. Je capte de grandes ouvrières par la pointe de la graine, l'Insecte se tenant agrippé à l'objet par la force des mandibules ; puis, je porte le tout en terrain similaire, mais au delà du gîte, c'est-à-dire dans le sud-ouest de l'orifice N. Posée sur le sol de biais par rapport à l'orientation du chemin, la Fourmi commence par tourner sur elle-même comme l'aiguille d'un cadran, puis elle marche à faux vers le sud-ouest. Elle ne s'éloigne ainsi du nid, avec l'orientation du chemin, que pendant $0^m,40$ à $0^m,50$, puis elle tournoie. Elle a donc perçu l'absence des congénères et de la piste. Les petites ouvrières transportées ainsi tournoient dès le dépôt à terre ; elles ne paraissent donc être sur le chemin de Fourmis que des imitatrices des grandes.

Cette expérience de transport, faite au début de mes études, m'avait beaucoup frappé. Ainsi donc certaines grandes ouvrières fréquentant le chemin sont non seulement déterminées dans leur marche par le contact et l'odeur de leurs congénères et de la piste, mais encore par l'orientation générale du chemin. Peut-être ce fait n'a-t-il pas été remarqué par ceux qui ont étudié les chemins de Fourmis avant moi.

Conservation de l'orientation après un temps écoulé.

Dans l'exemple précédent, le chemin n'ayant plus été fréquenté depuis deux jours, je pose une feuille sèche portant des graines prises sur le tas cité au bord de l'orifice N. Des petites ouvrières montent sur la feuille, ainsi que trois grandes. Je porte doucement la feuille sur la route, à plusieurs mètres d'écart de la trace du chemin anciennement fréquenté, mais en terrain similaire. Les petites ouvrières descendent là du support et errent pendant plusieurs heures. Les trois grandes partent isolément, chacune avec une graine, et marchent vers le sud-ouest, tout comme si elles étaient encore sur leur chemin d'il y a deux jours.

Cependant elles sinuent fortement ; la suite de leurs mouvements musculaires est toute différente de ce qu'elle est sur le chemin, où elles ne font qu'osciller constamment en poussant la grande graine devant elles. Vu l'endroit où j'ai posé ma feuille, cette marche vers le sud-ouest ne les mène pas vers le gîte.

Provenance de l'orientation du retour.

Expérience n° 2. — Je choisis un nid où j'ai empêché pendant plusieurs jours qu'il ne se fasse de chemins. J'élimine cette possibilité d'une vieille habitude de direction en enlevant tous les jours les tas de graines qui pourraient déterminer les Fourmis à faire un chemin après qu'une exploratrice aurait découvert un tel tas.

Comme plus haut, je pose un support avec des aliments au bord de l'orifice N. Lorsqu'une ouvrière y est montée, je porte doucement le support à courte distance en un lieu Y quelconque. Sans vent, il n'est pas même nécessaire d'aller à un mètre pour les grandes espèces. Pour les établissements peu importants des

espèces minuscules *(Pheidole, Tetramorium)*, une distance de 10 à 12 centimètres suffit.

Lorsque l'Insecte descend du support et désire porter l'aliment vers le gîte, il ne le peut pas. Il tournoie et erre sur le sol souvent pendant fort longtemps. Il est sans orientation, sans direction vers le gîte. En choisissant le lieu Y à plusieurs mètres, cela peut durer des heures, jusqu'à ce que des tournoiements de plus en plus étendus fassent passer l'Insecte enfin à proximité du gîte. Cette expérience, faite plus de 150 fois, donne toujours ce même résultat pour toutes mes espèces.

Or, si l'Insecte était allé de lui-même du gîte au lieu Y, il en reviendrait aisément et directement en quelques minutes, comme pour l'expérience n° 1, lorsqu'on le laisse repartir du lieu X vers le gîte.

Par conséquent, la possibilité d'un retour directement orienté que nous remarquons chez une Fourmi allée d'elle-même de son gîte jusqu'en un point X quelconque où on lui a donné une provende provient de l'aller NX qu'elle a fait au loin, cet aller pouvant avoir été du reste inobservé de la part de l'observateur. La clé de la possibilité du retour direct gît donc dans l'aller. Le retour est fonction de l'aller en tant qu'orientation[1].

Le lecteur aura pressenti déjà que ce phénomène de la possession de l'orientation de X vers N, ou de X′ vers l'ouest dans fig. 1, est un phénomène de rémanence, de persistance. On devine que la Fourmi, en train de choisir l'aliment qu'elle va emporter vers le gîte ou vers l'ouest, possède déjà l'orientation pour la marche vers l'ouest. Après l'expérience n° 1, on sentait que cette possession de l'orientation devait provenir de quelque chose qui s'était passé *avant* le départ du support de la part de l'Insecte.

[1] Je rappelle ma constatation du début de cette étude : Jamais je n'ai vu une isolée exploratrice utiliser sa trace de l'aller au loin lors de son retour.

Or, mes collections de nombreux voyages lointains font voir que la fonction est la plus simple possible. Cette orientation du retour se retrouve constamment en cours de l'aller au loin, mais en sens inverse. Voici un exemple.

Conservation de l'orientation en cours d'un voyage. (Fig. 3.)

J'ai un nid de petites Fourmis noires *(Tapinoma erraticum nigerrimum)* au pied de la falaise de la mer. Une file ou chemin de Fourmis va du nid N au lieu P où gît un Scarabée écrasé. Ce chemin est figuré par une ligne en tirets NP. Quelques grandes ouvrières, F, F, se détachent au lieu P et partent isolément en exploration.

Je vois une grande ouvrière se détacher du chemin un peu avant le lieu P et partir droit vers le

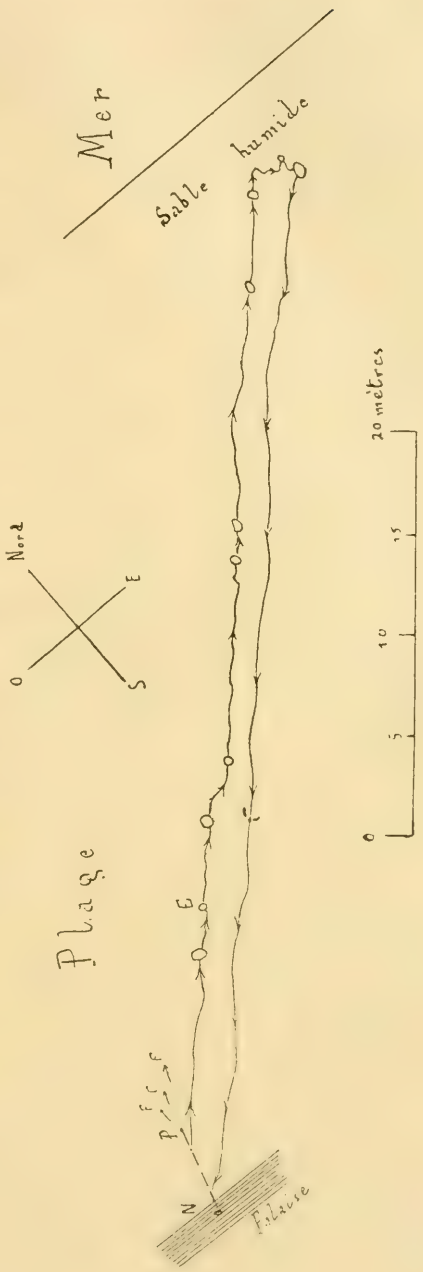


Fig. 3.

nord-est. Connaissant cette constante de départ, et sachant qu'il n'y a quasi aucune chance de trouvaille d'une provende dans les graviers sur la surface mouvementée de la plage, j'appelle des spectateurs et leur montre l'Insecte en train de tournoyer en cherchant dans le deuxième espace de recherches désigné par E. espace dont le diamètre est d'environ $0^m,40$. Je prédis, presque à coup sûr, que cet Insecte sera déterminé, de par ma règle de la conservation de l'orientation, à toujours maintenir l'orientation nord-est. J'annonce qu'il reviendra à peu près parallèlement et qu'il sera ainsi forcément ramené à recouper soit le pied de la falaise, soit la file de ses congénères. C'est le deuxième cas qui s'est réalisé.

On voit donc que l'orientation du début du voyage réapparaît constamment ensuite, malgré que l'aller soit coupé par ce que j'appelle des espaces de recherches, lieux peu étendus où l'Insecte explore plus ou moins longuement. L'aller est donc régi par l'orientation du début du voyage, laquelle réapparaît constamment avec des différences angulaires très minimes, puis c'est cette orientation qui se voit à nouveau en sens inverse au retour. Le fait est général pour toutes les exploratrices que j'ai suivies. Je l'appelle *la règle de constance de la conservation de l'orientation*. Tous les voyages d'exploratrices que j'ai vus et relevés ont un air de famille d'autant plus accusé que l'espèce est plus automatique. Chez *Myrmecocystus bicolor*, Fourmi supérieure, à courte vue distincte, laquelle suit cependant aussi cette règle du voyage, le trajet est beaucoup plus riche en détails intéressants.

Il arrive qu'une Fourmi exploratrice, après avoir maintenu un aller vers l'ouest, par exemple, depuis son nid N jusqu'en un lieu A, entreprenne de là une grande exploration latérale jusqu'en un lieu B. Très souvent l'orientation de cette deuxième exploration est à peu près perpendiculaire à celle de la première, qui allait donc de N en A. Nous avons alors un grand triangle NAB.

Je donne à l'Insecte un débris d'aliment au lieu B. Jamais je n'ai vu, dans un tel cas, l'Insecte fermer le triangle par un trajet direct BN. La Fourmi revient toujours d'abord de B jusqu'à hauteur du lieu A, puis de là elle va vers le gîte [1]. Mes Fourmis ont donc toujours repris le contre-pied dans les cas de tels allers à deux orientations générales. On sait que, chez le Pigeon, la prise du contre-pied pour le retour ne constitue qu'une rare exception (d'après THAUZIÈS et HACHET-SOUPLET).

Le lecteur comprendra maintenant pourquoi jamais une seule de mes isolées exploratrices n'a utilisé sa trace de l'aller pour le retour. Elle n'en a aucun besoin, puisqu'elle possède l'orientation du retour, où qu'elle soit arrivée, en un lieu X au cours de son aller. Une telle Fourmi ne laissera donc probablement pas de sécrétion odorante dans ses explorations souvent fort lointaines. En tous cas, si elle en laisse une, elle ne l'utilise point, puisqu'elle ne reprend pas sa trace de l'aller lorsqu'elle la recoupe. On sait, par contre, d'après M. le Dr SANTSCHI, que chez certaines espèces une Fourmi laisse intentionnellement une sécrétion derrière elle, pour indiquer à d'autres congénères un lieu intéressant.

On comprend aussi maintenant pourquoi une grande ouvrière n'a aucun besoin d'une connaissance préalable pour partir au loin après les pluies et pour en revenir rapidement.

J'espère qu'aucun lecteur ne comprendra à faux ma règle de constance, règle qui résume l'ensemble de mes nombreuses observations. D'après cette règle, l'Insecte parti en exploration n'est pas ramené à son point de départ, bien entendu, mais bien dans la région proche de son point de départ. Souvent le quasi

[1] La Fourmi a donc aussi une faculté d'estimation de la distance parcourue de A en B. Cela a été constaté par H. PIÉRON, 1904. La notion d'une mémoire motrice, mémoire musculaire en ce qui touche la « quantité » des mouvements accomplis, est donc très acceptable. Elle ne l'est point quant à la « forme » des mouvements, ainsi que je l'ai fait voir au début de cette étude.

parallélisme du retour avec l'aller fait passer la Fourmi au retour à côté de son gîte avec un écart qui peut être même de plus d'un mètre. L'Insecte est ramené en tous cas forcément « à proximité » du gîte de par ma règle de la forme du voyage. Ma collection de dessins fait voir alors le lieu où les sens récepteurs tels que vue, tact et odorat, entrent en jeu actif. Ou bien l'Insecte a la chance de recouper un chemin de sa tribu qui le conduit alors droit à l'orifice de son gîte, ou bien l'on voit se produire le curieux phénomène suivant, lequel est très fréquent. La Fourmi arrivant, par exemple, de 30 mètres de loin, où je lui ai donné une provende, en course rapide et bien dirigée vers la région du nid, va manquer l'orifice avec un écart latéral de $0,^{m}40$ par exemple. Tout à coup elle abandonne l'orientation maintenue si longtemps et si bien, et elle commence un trajet irrégulier, souvent de longue durée, lent et pénible, trajet qui enfin se termine par la découverte de l'orifice. Cette détermination est, à mon avis, si peu précise justement parce que l'Insecte en est alors réduit à l'usage de ses sens récepteurs. J'appelle ce phénomène : *tournoiement de Turner*, parce qu'il a intrigué cet auteur, qui l'a signalé à juste titre. Une piste établie conduit toujours à l'orifice même, et l'on ne comprend pas pourquoi l'Insecte se met à errer si près du gîte. On admettait qu'une Fourmi est reconduite par une piste ; or, ce n'est point une piste que l'Insecte abandonne pour chercher l'orifice, mais bien une pure orientation.

Il peut arriver qu'une Fourmi découverte isolée soit une isolée retardataire sur une piste où d'autres l'ont précédée. On sera facilement fixé là-dessus par l'emploi du balai au-devant de l'Insecte. L'isolée exploratrice laquelle, à l'encontre de la susdite isolée retardataire, revient uniquement orientée, dirigée, ne s'arrête pas au bord de la plage balayée et la traverse sans modifier la direction.

RÉSUMÉ

Le voyage au loin d'une Fourmi de mes espèces allant à la découverte, n'est pas d'une forme quelconque, c'est là le fait capital. Cette Fourmi ne s'éloigne point en décrivant, par exemple, des lignes courbes autour de son gîte, ou en faisant un trajet irrégulier quelconque, ainsi qu'une Abeille, laquelle, après avoir visité divers arbustes, reviendra vers sa ruche en fermant le polygone décrit. Ma Fourmi part droit et vite comme par un rayon qui partirait de son trou ou de la région très proche du dit, après quoi cette direction initiale une fois prise réapparaît constamment à quelques degrés près et cela malgré les tours sur elle-même, les boucles décrites, les recherches que la Fourmi peut faire.

Un déterministe dira que la direction du départ de l'exploratrice vers l'inconnu, direction initiale du reste prise au hasard, commande la suite du voyage et cela d'autant plus étroitement que l'espèce en question est plus automatique. Un finaliste, par contre, dira que la Fourmi agit ainsi dans le but de ne point s'égarer. Elle est ainsi sûre, dira-t-il, d'arriver à recouper au retour la région proche du gîte, et elle agira ainsi d'autant plus que ses organes récepteurs, sa vue par exemple, seront plus imparfaits. Laissons ces messieurs discuter là-dessus, car leurs opinions n'ont surtout d'importance que pour eux. Le fait constaté importe bien plus que l'opinion personnelle que l'on peut avoir à son égard.

La forme du voyage, le simple relevé du trajet, fait comprendre le retour au gîte si aisément effectué par un Insecte lequel, chez beaucoup d'espèces, ne possède aucune vue distincte. La Fourmi partie en exploration, pour mes espèces, ne « cherche pas sa route » et ne « trouve pas son chemin » au retour, comme on le

pense anthropocentriquement *a priori* et comme on le dit souvent. L'expérience n° 1 ainsi que l'emploi du brutal balai le démontrent. Elle possède une orientation qui provient de son aller au loin et du début de cet aller.

Poserai-je enfin la question : Y a-t-il un organe spécial et où est-il ? Elle n'est point de mon ressort. Elle regarde les physiologistes connaisseurs de la structure interne de la Fourmi. Il me suffit d'avoir surmonté, pour mes espèces, un point de vue qui consistait à admettre que la Fourmi, découverte sur le sol loin de son gîte, se dirigeait vers ce gîte au retour au moyen de combinaisons de perceptions fournies par des organes récepteurs tels que vue, tact et odorat. Quant à l'élément musculaire dont tout ce que l'on sait de précis est qu'il se contracte, on peut admettre, avec H. Piéron, qu'il est capable de fournir une grossière estimation de la distance parcourue et cela de par le grand nombre de ses contractions successives. Mais cela ne touche jamais que la « quantité » de mouvement. Un podomètre n'est pas une boussole. Je ne conçois point cet élément musculaire susceptible d'enregistrer et de conserver de pures directions.

Imaginerai-je ce qu'il peut bien y avoir dans ma Fourmi? Et s'il s'y trouvait une chose sur laquelle l'esprit humain, forcément limité à l'emploi des formes de son entendement, n'aurait aucune prise? Si, par exemple, et cela est pour moi très probable, l'espace était quelque chose de tout autre pour la Fourmi que pour l'esprit humain?

Technique des Observations.

Le mieux est de choisir des établissements récents de petites tribus, gîtes n'ayant qu'un seul orifice, ou des orifices très rapprochés. On évite ainsi l'éventualité d'anciennes habitudes de direction chez les Insectes d'un nid, et l'on pourra observer beaucoup plus de grandes ouvrières partant isolément à la décou-

verte. Ces dernières auront aussi bien moins de chances de recouper un chemin battu, lorsqu'au retour elles arrivent à hauteur du gîte, et ainsi on leur verra faire le tournoiement auquel j'ai donné le nom de TURNER.

Il y a un point sur lequel je ne saurais trop insister : On ne doit se faire une opinion, que lorsqu'on possède des voyages entiers et pas seulement des portions de voyages. Une Fourmi partant seule au loin doit être suivie depuis le départ jusqu'à sa rentrée au gîte. Tout le voyage doit être relevé et le trajet doit être schématisé le moins possible. On possède alors un document complet, pouvant figurer dans une collection, et qui donnera la vue d'ensemble de tout le voyage. C'est cette vue d'ensemble qui importe.

En n'observant une Fourmi que pendant quelques minutes, voici les trois erreurs principales que l'on peut commettre.

1. Un spectateur voit une Fourmi partir seule du gîte, très vite, très droit, et marcher ainsi pendant $0^{m},70$ à $0^{m},90$ (pour l'espèce *Messor barbarus*). Comme il sait que, pour son compte personnel il ne pourrait faire 70 à 90 mètres en ligne droite, que guidé par un sentier droit, ou en se dirigeant par la vue vers un repère lointain dans le cas où il n'y aurait aucun sentier, ce spectateur admet que la Fourmi en question part en suivant une piste droite déjà établie, ou bien qu'elle va à un but. Alors, il trouve le cas sans intérêt et ne continue pas l'observation. S'il l'avait fait, il aurait constaté que, dans les cas d'un départ rapide et droit sur une telle distance, la direction générale du début reprend, à peu de degrés près, après chaque recherche localisée en cours de voyage. Il aurait appris qu'un tel départ indique un voyage lointain, une exploration. L'idée lui serait venue alors de balayer le sol au-devant de l'Insecte, et il aurait constaté que la Fourmi n'abandonne pas pour cela sa direction générale, et cela pas plus à l'aller qu'au retour. Ensuite il aurait observé que la Fourmi partie en exploration revient, neuf fois

sur dix, bredouille, pour les espèces sans vue distincte; cela lui aurait appris qu'elle ne va point vers un but en prenant son départ si rapide et si droit. Il aurait donc constaté, chez cet Insecte sans vue distincte, l'intéressante faculté de pouvoir marcher vite et très droit devant lui, sans aucun sentier, ni but lointain pouvant servir de pylone indicateur, soit pour la vue, soit pour l'odorat. Cela lui aurait donné l'idée de regarder de plus près cette longue marche droite du début du voyage. Il se serait rendu compte que cette marche droite n'est qu'une incessante rectification; l'Insecte oscille incessamment de l'avant-train et des antennes, avec une alternance d'une régularité mathématique, tant que ces antennes ne rencontrent point quelque chose d'insolite ou d'intéressant, et le mouvement rappelle d'une façon frappante celui du bâton de l'aveugle. En voyant comme un tel Insecte maintient remarquablement bien une droite de par cette compensation incessante, le spectateur se serait souvenu de diverses analogies et il aurait pensé aux oscillations qui favorisent le fonctionnement de divers régulateurs, et qui augmentent beaucoup leur sensibilité. Etc..., etc...

2. Dans l'exemple de la fig. 3, lorsque j'avais appelé des spectateurs pour regarder la Fourmi en train de chercher une provende dans l'espace désigné schématiquement par un petit cercle en E, ils avaient déclaré que c'était là une Fourmi « égarée ». Ils ne se doutaient point que l'Insecte, en possession de l'orientation générale nord-est du fait du début de son voyage lorsqu'il quitta la file NP, pouvait se permettre de nombreuses recherches successives sans être perdu pour cela. Dans un tel cas, il n'y a que la vue d'ensemble qui puisse instruire d'une manière efficace.

3. On trouve à $0^m,70$ de son gîte une Fourmi poussant une graine. Son trajet est très irrégulier et paraît bizarre; tantôt elle paraît se rapprocher de l'orifice, tantôt s'en éloigner; pendant quelques centimètres elle paraît assez bien dirigée vers le

trou, puis elle erre à nouveau, etc..... Un spectateur qui n'a vu que cette fin d'un grand voyage au loin et qui ne connaît point ce que j'appelle le tournoiement de TURNER (voir plus haut), pensera que le fait d'être encombré par la charge et affairé empêche l'Insecte de facilement se reconnaître. De là à conclure qu'un Insecte chargé s'oriente toujours mal, en cours de voyage, il n'y a qu'un pas à faire. Disons d'abord que maintes fois un Insecte sans charge tournoie et erre autour du trou au retour d'un long voyage au loin, et qu'il a tout autant de difficultés pour trouver l'orifice que son congénère chargé d'une graine, par exemple. Ensuite, si le spectateur avait vu tout le voyage de la Fourmi cherchant le gîte avec sa graine, il aurait appris, par exemple, que j'ai donné la graine à l'Insecte alors qu'il était à 15 mètres du gîte, et que la Fourmi s'est alors mise à pousser ou à traîner la provende en prenant d'emblée, sans hésitation, la direction vers la région du gîte. Il aurait vu que l'Insecte a fort bien maintenu cette direction, et cela sans arrêts ni recherches sur un sol dont je balayais la surface au-devant de lui. Il aurait constaté, à l'arrivée dans la région du gîte, un écart latéral de $0^{m},70$, écart minime pour un trajet de 15 mètres, puis l'abandon de l'orientation générale du retour pour commencer le tournoiement de recherche. Il aurait donc appris que la graine n'a aucunement empêché l'Insecte de maintenir pendant 15 mètres l'orientation vers la région du gîte.

On voit donc combien il est nécessaire d'observer des voyages en entier, et combien il est utile de les dessiner pour avoir la vue d'ensemble.

Rassembler des voyages lointains en une collection, comme je l'ai fait, ce n'est pas seulement faire œuvre de patience. Par la comparaison des documents, on apprendra mainte chose que l'observateur qui ne dessine point les voyages risquera beaucoup d'ignorer.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 19, nº 7. — Juin 1911.

Revision
der Schweizerischen Tricladen[1]

VON

PAUL STEINMANN

Mit 3 Textfiguren.

I

HISTORISCHE EINLEITUNG

Die Turbellarienforschung in der Schweiz.

Als F. A. FOREL vor 40 Jahren seine Untersuchungen über die Tiefenfauna des Genfersees begann, gab er damit den Anstoss auch zur Erforschung der schweizerischen Turbellarienfauna. Speziell befasste sich mit dieser Gruppe FORELS Mitarbeiter DUPLESSIS, der in einer stattlichen Reihe von Publikationen, teils mit FOREL zusammen, teils auf eigene Rechnung, von den Fortschritten seiner Untersuchungen Mitteilung machte. FORELS Arbeiten, soweit sie von Turbellarienfunden handeln, stützen sich immer auf DUPLESSIS Ergebnisse, die mit dem Jahre 1886 vorläufig als abgeschlossen betrachtet wurden. Eine Art Revision und Zusammenfassung gab DUPLESSIS im Jahre 1897 heraus. Besonders wichtig sind die von DUPLESSIS gemachten

[1] Erster Teil der von der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft im Dezember 1910 preisgekrönten Schrift : *Revision der Schweizerischen Turbellarien* von N. von HOFSTEN und P. STEINMANN.

Beobachtungen über Glieder der Tiefenfauna, seine Entdeckung der in anatomisch-systematischer wie in geographischer Beziehung sehr interessanten bathycolen Formen *Plagiostomum lemani* und *Otomesostoma auditivum*. Die gleichzeitig als neu beschriebene Triclade *Planaria lacustris* erwies sich als eine Abart des gewöhnlichen *Dendrocoelum lacteum* und wurde nicht so beschrieben, dass sie späterhin kenntlich gewesen wäre. DUPLESSIS und mit ihm FOREL führen auch die Art in ihren spätern Arbeiten nicht wieder an. Da nun nach den neuesten Untersuchungen der Revisoren im Genfersee zwei bathycole Varietäten *Dendrocoelum lactum* var. *bathycola* Steinm. und *Planaria alpina* var. *bathycola* nov. var., neben einander vorkommen, auf welche die DUPLESSIS'sche Beschreibung passen würde, konnte der alte Name *lacustris* nicht eingeführt werden.

Die von DUPLESSIS beschriebenen Rhabdocoeliden sind ebenfalls nicht immer mit Sicherheit wiederzuerkennen und seine Bestimmung ist oft nicht ganz zuverlässig. Besonders wird beim Zusammenstellen der DUPLESSIS'schen Resultate die Arbeit durch häufige Widersprüche erschwert und durch den Umstand, dass allfällige Fehler in der Regel nicht ausdrücklich korrigiert, sondern in folgenden Publikationen stillschweigend berichtiget werden. Im übrigen seien an dieser Stelle die grossen Verdienste, die DUPLESSIS um die schweizerische Turbellarienkunde erworben hat, sein Fleiss und seine Begeisterung, seine Hingabe an das Studium einer früher gänzlich vernachlässigten interessanten Tiergruppe mit aller Hochachtung hervorgehoben. DUPLESSIS verfügte schon in den siebziger Jahren über eine für die damalige Zeit erstaunlich breite Kenntnis der Turbellarienfauna unseres Landes, und es ist das umsomehr hervorzuheben, als er lange Zeit ganz allein arbeitete, ohne dass seine inländischen Fachgenossen ihm behilflich waren. In diese erste Periode schweizerischer Turbellarienforschung fallen neben den anatomisch-systematischen Untersuchungen der Genfersee-Allö-

ocölen durch den Turbellarien-Altmeister v. GRAFF noch faunistische Feststellungen, meist bekannte, leicht unterscheidbare Formen betreffend, gemacht durch die Autoren ASPER, HEUSCHER, IMHOF, STECK, ZSCHOKKE. In diesen Notizen über Verbreitung einzelner Arten scheinen auch vielfach Fehler untergelaufen zu sein. In andern Fällen begnügte man sich mit allgemeinen Angaben wie « Turbellarien », « Planarien » etc. In diese Zeit fällt die Entdeckung von *Planaria alpina* durch KENNEL, im Kanton Graubünden. Kurz darauf fand ZSCHOKKE diese interessante Form an verschiedenen Stellen der Alpen, speziell im Rhätikon. Mit CHICHKOFFS Arbeit über Tricladen, 1892, und FUHRMANNS, hauptsächlich Rhabdocoele behandelnden Untersuchungen, 1894, beginnt eine neue Zeitperiode der Strudelwurmforschung in der Schweiz, in deren Anfang auch die Studien KELLERS über ungeschlechtliche Fortpflanzung der Süsswasserturbellarien fallen. FUHRMANNS sehr zahlreiche Turbellariennachweise in der Umgebung von Basel, und später in der Westschweiz sowie im Gotthardgebiet, vervollständigten das Bild der schweizerischen Strudelwurmfauna immer mehr. In FUHRMANNS Fussstapfen wandelte auch VOLZ, der im Jura und im Mittelland nach Turbellarien forschte und im Jahre 1901 eine allerdings unvollständige Revision der schweizerischen Turbellarienfauna herausgab.

Waren FUHRMANNS und VOLZ'S Studien vorwiegend anatomisch-systematischer oder faunistischer Natur, so gieng ZSCHOKKE auf die Lösung tiergeographisch-biologischer Probleme aus. Seine Untersuchungen, die besonders in der Preisschrift *Die Tierwelt der Hochgebirgsseen* niedergelegt sind (1901), bildeten die Grundlagen für alle späteren einschlägigen Arbeiten.

Als ein Schüler FUHRMANNS ist zu erwähnen THIÉBAUD, der mit Unterstützung seines Lehrers in der Umgebung Neuchatels und im Jura Strudelwürmer sammelte und bestimmte.

Zum Schluss müssen die in den letzten Jahren publizierten Arbeiten von Hofstens und Steinmanns genannt werden, in welchen zunächst eine genauere systematisch-anatomische Kenntnis der schweizerischen Turbellarien angestrebt wird, entsprechend den modernen Fortschritten der Turbellarienkunde. Gleichzeitig aber wird auf Zschokkes tiergeographischem Boden weiter zu bauen versucht. Die Entdeckung mehrerer interessanter neuer Formen zeigt, dass auch ein so gut durchforschtes Land, wie die Schweiz, immer noch Geheimnisse und Rätsel birgt, deren Lösung der Zukunft zusteht.

II

ALLGEMEINES

a) Vertretung der Gruppe in der Schweiz.

Die Turbellarien gehören jedenfalls zu den best durchgearbeiteten Tiergruppen, besitzen wir doch über alle Klassen umfangreiche Monographien. Eine Ausnahme machen allein die Süsswassertricladen. Daher ist es nicht verwunderlich, dass gerade diese Formen in faunistischen Zusammenstellungen schlecht wegkommen. Selbst für vorzüglich bearbeitete Gebiete gilt dieser Satz; denn meist begnügen sich die Autoren mit einer Aufzählung der allgemein bekannten, gut beschriebenen Cosmopoliten und anderer leicht kenntlicher Arten, während die schwer zu bestimmenden mit Stillschweigen übergangen werden. Aus diesem Grunde ist es zur heutigen Stunde nicht möglich, eine befriedigende Uebersicht über die Verbreitung der schweizerischen Tricladen zu geben. Ich halte es für wahrscheinlich, dass das faunistische Bild, das ich hier zu entwerfen habe, in nicht zu ferner Zeit gänzlich abgeändert werden muss.

Von den 22 in der Literatur mit Speziesbezeichnung vorkommenden Arten, sind mehrere später mit anderen vereinigt

worden, haben sich als Synonyma herausgestellt oder sind überhaupt nicht zu den Tricladen zu zählen. Nach Sichtung des gesamten Materials ergibt sich ein gesicherter Bestand von 13 Arten und 2 Varietäten.

Mag diese Zahl zunächst klein erscheinen, so ist doch hervorzuheben, dass aus Mitteleuropa überhaupt nur etwa 15 einwandfrei charakterisierte, im Maximum 19 Arten bekannt sind. Ueber die aussereuropäische Verbreitung dieser Formen weiss man so viel wie nichts. Die Tatsache, dass die Tricladenfauna Nordamerikas mit der von Europa sehr wenig gemein hat — auch das angebliche *Dendrocoelum lacteum* Amerikas wird nach Wilhelmi als Novum zu beschreiben sein — legt die Vermutung nahe, dass auch die europäischen Tricladen endemisch sind, dass jedenfalls von wirklichen Cosmopoliten zunächst nicht gesprochen werden kann. Ueber die Verbreitung der Tricladen innerhalb der Schweiz lässt sich wenig sagen. Die bestdurchforschten Gebiete weisen, wie das nicht anders zu erwarten ist, die grösste Artenzahl auf. Für einzelne Formen ist durch fleissige Beobachtung eine nahezu universelle Verbreitung innerhalb unserer Grenzen nachgewiesen worden, andere scheinen mehr sporadisch vorzukommen oder einzelne Gebiete geradezu zu charakterisieren, doch sprechen verschiedene Anzeichen dafür, dass es sich hier weniger um Lücken in der Verbreitung, als um Lücken in der Beobachtung handelt.

Von ganz besonderem Interesse sind zunächst die Endemismen:

1. *Dendrocoelum infernale* (Steinmann).
2. *Polycladodes alba* Steinmann.

Die Verbreitung der ersteren innerhalb der Schweiz deutet auf allgemeineres Vorkommen. Ich zweifle nicht daran, dass diese höhlenbewohnende Art auch in andern Ländern zu finden sein wird.

Polycladodes alba ist bis jetzt nur auf einem beschränkten Areal bei Basel, streng genommen sogar nicht auf Schweizergebiet, sondern nächst der Grenze im Elsass gefunden worden. Ihre nächsten Verwandten scheint die Art in den *Sorocelis*-Spezies des Baikalsees zu besitzen, doch rechtfertigen die abweichenden Eigenschaften die Aufstellung eines besonderen Genus.

Wie sich das Verbreitungsbild von *Polycladodes* gestalten wird, darüber können wir nicht einmal Vermutungen äussern. Als endemisch muss bis auf weiteres auch die Tiefenvarietät von *Planaria alpina*, die ich var. *bathycola* nov. var. nennen möchte, gelten, trotzdem es sich hier jedenfalls um eine konstante Modifikation handelt, die in jedem Seebecken spontan entstanden sein mag und die auch in andern alpinen Seen, deren Tiefenfauna sie angehört, ähnliche Anpassungscharaktere zeigen wird.

Die bathycole Varietät von *Dendrocoelum lacteum*, var. *bathycola* Steinm. ist bereits im Madüsee nachgewiesen und charakterisiert jedenfalls alle grossen Seen des nördlichen Alpenrandes.

Von den übrigen schweizerischen Arten scheinen sich die meisten grosser Verbreitungsgebiete in Europa zu erfreuen, so vor allem *Rhynchodemus terrestris*, *Dendrocoelum lacteum*, *Planaria gonocephala*, *Polycelis nigra*; in zweiter Linie die schwer zu bestimmenden und daher oft nicht erwähnten O. SCHMIDT'schen *Planaria torva*-Abspaltungen: *Planaria lugubris*, *Planaria polychroa*.

Polycelis cornuta besitzt im ganzen Mittelgebirg und in den Voralpen grosse Verbreitungszentren und *Planaria alpina* scheint, wenn auch in auseinandergesprengten Kolonien über den ganzen Erdteil verbreitet zu sein.

Planaria vitta, die bis vor kurzem als äusserst selten galt, erfreut sich ebenfalls weiter Verbreitung und kommt, wie man annehmen darf, an ihr zusagenden Lokalitäten auch in grösserer Artenzahl vor.

Sehr sporadisch tritt dagegen *Bdellocephala puncata* in Eu-

ropa auf: Tegelsee und Spree bei Berlin, Strassburg und Oberrhein. Einziger Fundort des Revisors: Wassergraben beim Hüningerarm des Rhein-Rhonekanals.

Planaria caratica schien bisher auf das Gebiet des schwäbischen Jura beschränkt zu sein, wo sie ziemlich regelmässig in Quellen und Höhlen auftritt. Ihre Anwesenheit in der Umgebung von Basel stellte Herr Dr. Ed. GRÆTER fest, der in der Hasler Höhle (Süd-Schwarzwald) ein Exemplar erbeutete.

Bezüglich der Verbreitung innerhalb der Grenzen der Schweiz ist es unmöglich, ein fertiges Urteil abzugeben. Es mögen daher einige Angaben über die bekanntesten Arten genügen.

Planaria alpina beherrscht das Alpengebiet völlig, fehlt jedoch weder dem Jura noch dem Mittelland. Sie muss als in der Schweiz geradezu gemein bezeichnet werden, wenn sie sich auch streng an ihre speziellen Wohnbezirke hält. *Polycelis cornuta* charakterisiert die Vorberge und den Alpenfuss, speziell gewisse Gegenden des Jura.

Dendrocoelum lacteum ist in den tiefer gelegenen Gegenden äusserst gemein, steigt jedoch nirgends in die Bergregion. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei *Polycelis nigra*. Dagegen ist *Planaria gonocephala* auf Schweizer Gebiet bisher nur nördlich der Alpen nachgewiesen, erscheint aber im Gebiet des Rheines als ein sehr regelmässiger Bewohner fliessender Gewässer. *Planaria lugubris* erinnert in ihrer Verbreitung an *Dendrocoelum lacteum*. Ueber die Verteilung der übrigen, selteneren Arten lässt sich bei dem gegenwärtigem Stand unserer Kenntnisse nichts aussagen.

b) Oekologische Gruppierung.

Nach ökologischen Gesichtspunkten lassen sich die Tricladen zunächst in die zwei auch systematisch scharf um-

schriebenen Hauptgruppen der *Terricola* oder Landplanarien und *Paludicola* oder Süsswasserplanarien einteilen.

Der ersten Gruppe gehört in unserm Gebiet einzig *Rhynchodemus terrestris* an.

Die Paludicola lassen sich unter Berücksichtigung ihres bevorzugtesten Wohnmediums einteilen in:

A. — *Rheophile :* ausschliesslich oder doch normaler Weise in strömendem Wasser lebend.

B. — *Limnadophile :* ausschliesslich oder doch normaler Weise in stehendem Wasser lebend.

Eine ganz scharfe Grenze lässt sich zwischen diesen beiden Gruppen nicht ziehen, indem wohl alle Planarien in schwachen Strömungen auszuhalten vermögen. Es ist jedoch darauf Gewicht zu legen, wo sich das Hauptverbreitungssgebiet der Spezies befindet und da scheinen mir die beiden Gruppen nicht unpraktisch zu sein. Dass Rheophile auch in tief temperierten stehenden Gewässern zu finden sind (*Planaria alpina* in Hochgebirgsseen etc.) ändert nichts an der Tatsache, dass für diese Formen das fliessende Wasser das Hauptmedium ist, kommt ja doch *Planaria alpina* in Hochgebirgsbächen, die sich in die Seen ergiessen, gewöhnlich besonders massenhaft vor.

Unter Berücksichtigung dieser Umstände hätten wir die Schweizer Tricladen ökologisch wie folgt einzuteilen.

Rheophile :

Planaria alpina.
Polycelis cornuta.
Planaria gonocephala.
Dendrocoelum infernale.
Polycladodes alba.
Planaria vitta.
Planaria cavatica.

Limnadophile:

Bdellocephala punctata.
Dendrocoelum lacteum.
Planaria lugubris.
Planaria polychroa.
Polycelis nigra.

Eine Sonderstellung nehmen ein die Dunkeltiere:

1. Die Tiefenplanarien der grossen Seen.

Planaria alpina var. *bathycola.*
Dendrocoelum lacteum var. *bathycola.*

2. Die in Brunnen und Quellbecken lebende, schwach rheophile Schlammform.

Planaria vitta.

3. Die rheophilen Höhlenformen.

Dendrocoelum infernale.
Planaria cavatica.

I. Rheophile Gruppe

Die Gruppe der Rheophilen setzt sich zusammen aus stenothermen Kaltwasserbewohnern:

Planaria cavatica.
Planaria alpina.
Polycelis cornuta.
Dendrocoelum infernale.
Polycladodes alba.
Planaria vitta.

Dazu gesellt sich die eurytherme *Planaria gonocephala.*

Planaria alpina lebt zwar in den Alpen gelegentlich in hoch temperierten, ja überhitzten Tümpeln und Gräben, lässt sich auch im Laboratorium in flachen Schalen erstaunlich lange halten und erträgt dabei leicht Temperaturen von 20 ° C und darüber. Man neigt vielfach dazu, die Empfindlichkeit des Tieres gegen Temperaturerhöhung zu überschätzen.

Wenn ich trotzdem *Planaria alpina* nach wie vor zu den stenothermen Kaltwasserformen rechne, so liegt der Grund dafür in dem charakteristischen Verhalten des Tieres gegenüber den Gewässern des Mittellandes und der Mittelgebirge. Ausserhalb des Alpengebietes lebt *Planaria alpina* nämlich ausschliesslich in kalten Gewässern von sehr konstanter Temperatur. Sodann ist wohl zu unterscheiden zwischen der Empfindlichkeit des Individuums und der Art. *Planaria alpina* ist noch niemals in stark erwärmten Gewässern geschlechtsreif angetroffen worden. Aus Zuchtversuchen, die ich in Aquarien anstellte, geht hervor, dass nicht nur der Hunger im Sinne STOPPENBRINKS, sondern auch erhöhte Temperatur eine Rückbildung der Geschlechtsorgane zur Folge hat. Ob dabei vielleicht der Hunger auch wieder der ausschlaggebende Faktor ist, indem die Temperatur den Stoffwechsel steigert oder die Tiere fressunlustig macht, vermag ich einstweilen nicht zu entscheiden. Tatsache ist, dass hohe Temperatur Degeneration nach sich zieht und dass sie ferner oftmals Selbstteilungsepidemien hervorruft. (S. darüber STEINMANN 1906). Mag nun auch das Individuum diese Schädigungen ertragen, mag es die Zeit der Temperaturerhöhung überdauern, die Opfer die es bringen muss durch den Verlust seiner Geschlechtsorgane, müssen für die Art verderblich werden. So erklärt sich das Fehlen der Alpenplanarie in allen denjenigen Gewässern, in denen sich Klima und Jahreszeit deutlich fühlbar machen. Die überhitzten Hochalpentümpel, in denen *Planaria alpina* lebend angetroffen werden kann, behalten ja ihre hohe Temperatur nur

wenige Stunden. Jede Nacht bringt eine starke Abkühlung und selten werden mehrere heisse Tage aufeinanderfolgen. Den ganzen übrigen Teil des Jahres aber stehen diese Gewässer unter dem Einfluss des eisigen Winters. Schon in Seen von ca. 2000 m Höhenlage dauert die winterliche Ruhe unter der Eisdecke durchschnittlich über 200 Tage, Gewässer in 2500 und mehr Meter Höhe bleiben gegen 300 Tage geschlossen. Wenn aber *Planaria alpina* in einem Gewässer einige Tage höhere Temperatur erträgt und dann wieder viele Monate lang eisige Kälte, so muss sie als Kaltwassertier aufgefasst werden. Ihre Vermehrung auf geschlechtlichem Wege geht während der Wintermonate vor sich. Das sichert ihr auch in kleineren Hochalpengewässern dauernden Bestand.

Dass *Planaria alpina* ein stenothermer Kaltwasserbewohner ist, geht auch daraus hervor, dass sie in konstant tief temperiertem Wasser während des ganzen Jahres geschlechtsreif ist, während sie in Gewässern mit etwas grössern jährlichen Schwankungen nur im Winter oder im ersten Frühling zur Cocconablage schreiten kann.

Die Rheophilie ist bei *Planaria alpina* nicht besonders stark ausgeprägt. Sie lebt auch in tief temperierten Quellbecken und im Hochgebirge in allen möglichen, stehenden Gewässern. Die Revisoren haben sie neuerdings auch in der Tiefe von Seen nachgewiesen. Trotzdem ist aber das fliessende Wasser als das Hauptwohnmedium der Alpenplanarie zu betrachten.

An *Planaria alpina* schliesst sich bezüglich ihres ökologischen Verhaltens *Polycelis cornuta* aufs engste an. Sie ist ebenfalls ein Kaltwassertier und scheint sogar noch rheophiler zu sein, als die alpine Planarie. Neuerdings hat sie jedoch der Revisor mehrfach in von kühlem Quellwasser gespiesenen Weihern gefunden.

Dendrocoelum infernale ist bis jetzt nur in Höhlenbächen und in Quellen gefunden worden und scheint der typischen Dunkelfauna anzugehören. Sie ist stenotherm und rheophil.

Genau dasselbe gilt für *Planaria cavatica.*

Aehnlich verhält sich auch die Brunnenform *Planaria vitta,* während für *Polycladodes alba* subterranes Vorkommen bis jetzt nicht konstatiert ist.

Planaria gonocephala ist eurytherm, aber typisch rheophil. Sie lebt in den grossen Strömen wie in den kleinen Bächen und zwar nicht selten in kalten Waldquellen oder in stark erhitzten Gräben der Ebene, sofern dieselben eine ordentliche Strömung aufweisen. In stehendem Wasser habe ich die Form noch nie angetroffen.

II. Limnadophile gruppe

Die hieher gehörigen Formen sind sämmtlich eurytherm und ziemlich anpassungsfähig. Sie leben in Sümpfen, Gräben, am Ufer von Seen und machen von dort häufig Vorstösse ins fliessende Wasser, in Wiesenbäche und Ströme.

Dendrocoelum lacteum fühlt sich auch in schnellfliessendem Wasser wohl.

Planaria lugubris wagt sich hie und da in den Rhein, ist aber gewöhnlich nur in den Altwassern und in ganz ruhigen Buchten des Stromes anzutreffen.

Polycelis nigra wandert aus ihren heimatlichen Sümpfen da und dort in Bäche, ohne jedoch irgendwo ihre limnadophile Natur verläugnen zu können. Aehnlich verhält es sich mit *Planaria polychroa* und vielleicht auch mit *Bdellocephala punctata.* Entsprechend ihrer ubiquistischen eurythermen Natur gehören diese limnadophilen Arten mit Ausnahme der Letztgenannten zu den gemeinsten und verbreitetsten Turbellarien.

III. Tiefseeplanarien und dunkelbewohner

Die Tiefe der alpinen Randseen besitzt keine typischen Arten, sondern nur Varietäten litoral lebender Formen :

Dendrocoelum lacteum var. *bathycola* scheint für die verschiedenen Randseen charakterisch zu sein und lebt in Tiefen bis zu 200 m. Mit dem Typus verglichen, erscheint sie in mehrfacher Hinsicht verkümmert. Es kann sich jedoch nicht um Hungerwirkung handeln, da gerade die Geschlechtsorgane, die bei hungernden Individuen in erster Linie reduziert werden, relativ stark entwickelt sind und in dieser Eigenschaft ein Hauptcharakteristikum der Tiefenvarietät darstellen. Die Verkümmerung betrifft vielmehr die Körpergrösse und das Verdauungssystem, indem die Verästelung des Darmes vereinfacht erscheint.

Durch welche Ursachen diese Modifikationen hervorgerufen sind, entzieht sich unserer Kenntnis. Uebrigens scheint der Tiefentypus mit dem litoralen durch Uebergänge verbunden zu sein, wie sich besonders aus den Fängen von Hofstens im Genfersee ergiebt.

Sehr interressant ist das Vorkommen einer ganz ähnlichen Modifikation bei einer anderen Spezies, *Planaria alpina*, im Silsersee und neuerdings im Genfersee.

Reduktion der Körpergrösse, Vereinfachung des Darmes und relative Grösse der Geschlechtsorgane zeichnen auch diese Varietät vor dem Typus aus. Dazu kommt noch eine deutliche Tendenz, die Augen in mehrere Pigmentpunkte aufzulösen, und der Verlust der Körperfärbung. Eine eingehende Beschreibung der Varietät gedenkt der Revisor an einer andern Stelle zu geben. Die Konvergenz zwischen den beiden bathycolen Tricladen ist geradezu frappierend. Sie beweist uns, dass wirklich das Tiefenleben die Modifikationen hervorgebracht hat, dagegen bleibt uns das „wie" nach wie vor dunkel.

Ueber die Schlammform *Planaria vitta* und die Höhlentricladen *Dendrocoelum infernale* und *Planaria cavatica*, ist schon oben das Nötigste gesagt worden. Alle drei scheinen subterran zu leben und nur gelegentlich in Quellen oder Brunnen

ans Tageslicht zu kommen, während jedoch *Dendrocoelum infernale* und *Planaria cavatica* bewegtes Wasser bewohnen und daselbst auf Steinen leben, scheint sich *Planaria vitta* gewöhnlich im Schlamm zu verkriechen. Zu bemerken ist noch, dass sich *Planaria vitta* fast ausschliesslich ungeschlechtlich durch Querteilung fortpflanzt, während *Dendrocoelum infernale* unabhängig von den Jahreszeiten der Oberwelt in ihren unterirdischen Rinnsalen jahraus jahrein geschlechtsreif ist. Ueber die Fortpflanzungsweise von *Planaria cavatica* ist mir nichts genaues bekannt.

Ob wir in *Polycladodes alba* eine spezifische Quellenform vor uns haben, kann einstweilen nicht entschieden werden, da die Spezies bis jetzt nur von einem ganz kleinen Bezirk bekannt ist, innerhalb dessen sie jedoch fast ausschliesslich die Quellen selbst — d. h. die Austrittsstelle des Wassers aus dem Boden — bewohnt. Es scheint mir nicht ausgeschlossen, dass auch *Polycladodes alba* ein Dunkeltier ist.

c) Ueber die Frage der Herkunft und Verbreitungsgeschichte.

Es mag vermessen erscheinen, anhand einer so wenig bekannten Gruppe, wie es die Paludicolen sind, tiergeographische Probleme zu erörtern. Die wenigen genau untersuchten und häufigen Formen sind jedoch in ökologischer Beziehung und durch ihre eigentümliche Verbreitung besonders geeignet für das Studium der Herkunft und Einwanderung unserer Süsswasserformen.

Es ist allgemein bekannt, dass in unsern Bächen die Tricladen wohl getrennte Verbreitungsbezirke besitzen in der Weise, dass Unterlauf, Mittellauf und Quellgebiet jeweilen ihre eigene Spezies besitzen. Die Reihenfolge ist in allen Bächen immer wieder dieselbe, nämlich, von der Quelle beginnend : *Planaria alpina, Polycelis cornuta, Planaria gonocephala.*

Voigt, und nach ihm viele andere, haben in z. t. weit entle-

genen Gebieten das gleiche eigentümliche Verhalten der drei Tricladen festgestellt und sind der Meinung, dass es sich um ein successives Einwandern und Verdrängen handle.

Auch in der Schweiz ist die charakteristische Tricladenverteilung wiederholt festgestellt und studiert worden, so von FUHRMANN 1894, von VOLZ 1897, 1899 und von STEINMANN 1906, 1907.

Fassen wir diese Befunde zusammen und fügen wir dazu, was seither über Tricladenverbreitung in der Schweiz bekannt geworden ist, so haben wir kurz Folgendes zu sagen:

Planaria alpina ist im ganzen Land gemein, findet sich jedoch ausserhalb des Alpengebiets wohl nur in Quellläufen und Gewässern von constant tiefer Temperatur. In den Alpen herrscht sie unbeschränkt und unangefochten.

Die Annahme, dass die Alpenplanarie ein spezifisches Hochgebirgstier sei, bewahrheitet sich nach alldem nicht. Dagegen erscheint es als wahrscheinlich, dass die Spezies sich einst allgemeiner Verbreitung in allen Gewässern erfreut habe und dass sie, jedenfalls unter dem Zwang des Klimas in ihre äusserst zahlreichen, aber völlig isolierten Refugien der Mittelgebirge und der schweizerischen Hochebene zurückgedrängt worden ist. Ein grosses, zusammenhängendes Refugium besitzt das Tier im Gebiet der Alpen und der Voralpen.

Die Verbreitung der Alpenplanarie innerhalb der Schweiz, wie auch die allgemeine Verbreitung, lassen kaum mehr einen Zweifel an der Reliktennatur des Tieres übrig. *Planaria alpina* ist ein Ueberrest der Glazialfauna.

Polycelis cornuta macht ihrer alpinen Genossin hauptsächlich im Mittelland und im Jura sowie in der Südschweiz Konkurrenz. Sie ist bis jetzt nicht im Stande gewesen, das Voralpengebiet zu erobern, abgesehen von den Tessiner Gebirgen. Zu einer völligen Verdrängung von *Planaria alpina* ist es im Jura kaum irgendwo gekommen. Im Gegenteil scheint *Polycelis* selbst da und dort das Feld räumen zu müssen. Nur in der nächsten Um-

gebung von Basel, im Gebiet der äussersten Juraausläufer und am Rand der Rheinebene finden sich einzelne Quellen, welche ausschliesslich *Polycelis cornuta* enthalten.

Aus dieser Verbreitung lässt sich der Schluss ableiten, dass *Polycelis cornuta* sekundär in unser Gebiet eingewandert und bei dieser Gelegenheit auf den wirksamen Widerstand der autochthonen Alpenplanarie gestossen ist, die ihr vielerorts den Vormarsch verwehrte. Ob es sich hier wirklich um Nahrungskonkurrenz handelt, oder ob die Verbreitung sich vorzugsweise oder ausschliesslich aus den ökologischen Bedürfnissen der beiden Arten bezüglich der Temperatur ergab, soll hier nicht weiter erörtert werden. Es wäre ebenso gut denkbar, dass die eisige Kälte der Alpengewässer der sehr stenothermen *Polycelis cornuta* den Vormarsch verunmöglichten, als dass ein wirkliches Aushungern an den Verbreitungsgrenzen der beiden Planarien statt hatte.

Planaria gonocephala hat auf Schweizergebiet noch keine besonderen Fortschritte aufzuweisen. Ihr massenhaftes Vorkommen im Rhein und seinen Zuflüssen, sowie auch ihr Auftreten in der Aare macht es sehr wahrscheinlich, dass die Art vor nicht allzu langer, vielleicht sogar in historischer Zeit, unsere Grenzen überschritten hat. Neuerdings habe ich bei Rheinfelden und Augst, oberhalb Basel, in verschiedenen Quellen, die aus den Rheinschottermassen hervorbrechen und nach einem Lauf von wenigen Metern sich mit dem Rhein vereinigen, *Polycelis cornuta* gefunden. Daraus ergiebt sich die Vermutung, dass *Polycelis* vor noch nicht sehr langer Zeit auch im Rheine selbst lebte. Da sich aber *Polycelis cornuta* und *Planaria gonocephala* gegenseitig ausschliessen, darf wohl angenommen werden, dass der Verdrängungsprocess zeitlich noch nicht sehr weit zurückliegt. Es macht den Eindruck, als ob sie durch die verschiedenen Pforten unseres Landes gewaltsam vorwärtsdränge. Von Süden her ist ihr Einmarch bis jetzt nicht erfolgt, trotzdem sie auch im Mittelmeergebiet vorkommt. Auch im Rhonebecken scheint sie

eben erst aufzutreten, während sie von Norden her schon ziemlich grosse Strecken des Rheines, der Aare und der Limmat erobert hat.

Ob die Dunkelformen *Planaria vitta*, *Polycladodes alba* und *Dendrocoelum infernale* Ueberreste einer noch früher lebenden Fauna darstellen, die später vielleicht von *Planaria alpina* in die Quellen und von da in die Höhlen gedrängt worden sind, kann bei dem heutigen Stand unserer Kenntnisse nicht bestimmt behauptet werden. Das mehrfach beobachtete, unterirdische Vorkommen von *Planaria alpina* deutet vielleicht darauf hin, dass eine solche Annahme zulässig sei, doch müssen vorerst genauere faunistische Daten abgewartet werden.

Die Limnadophilen sind eurytherme Ubiquisten, deren Verbreitung in unserm Gebiet aus diesem Grunde viel weniger interessant ist, umso mehr als für einige von ihnen auch passive Verbreitungsmöglichkeiten vorhanden sind, die natürlich das Einwanderungsbild bis zur Unkenntlichkeit stören können.

III

SYSTEMATIK [1]

a) Untersuchung und Konservierung.

Zur Bestimmung verwende man, wo irgend möglich, lebendes Material, da eine völlig befriedigende Konservierungsmethode, welche die systematisch so wichtige Kopfform treu erhält, bis jetzt fehlt. Ist eine Untersuchung in lebendem Zustand nicht möglich, so ist es vorzuziehen, die Konservierung gleich am

[1] Der folgende Abschnitt soll hauptsächlich weitere Tricladenforschungen in der Schweiz erleichtern. Ich habe daher nach den mir vorliegenden Originalexemplaren Bestimmungstabellen u. Artdiagnosen ausgearbeitet. In einzelnen Fällen habe ich mich auf frühere Bestimmungsarbeiten gestützt.

Fundort vorzunehmen, da manche Arten einen Transport in engen Gefässen nicht ertragen, so dass der Sammler in seinen Gläsern oftmals Schleim statt Tricladen findet.

Als Konservierungsmittel ist zu empfehlen entweder : ein Gemisch von Salpetersäure und Sublimat; 1 Teil Wasser; 1 Teil käufl. Salpetersäure; 1 Teil concentr. Sublimat in Wasser; oder aber nur verdünnte Salpetersäure : 1 Teil Wasser, 1 Teil Salpetersäure.

Bevor man jedoch an das Abtöten geht, mache man eine Skizze des Kopflappens bei ruhigem Kriechen.

Nach dem Abtöten bringe man die Tiere sofort in ein nicht zu kleines Gefäss mit Alkohol von circa 90 %, wo sie bis zur Untersuchung verbleiben.

Für eine genaue Bestimmung genügt meist die Beobachtung des Aeusseren nicht. Gewöhnlich kommt man nicht um eine Untersuchung des Geschlechtsapparates herum, häufig muss man sogar zum Mikrotome greifen und die Tiere in Schnittserien zerlegen. Immerhin lassen sich die gewöhnlicheren Formen ohne grosse Mühe unterscheiden. In zweifelhaften Fällen genügt oft ein Quetschen des lebenden Tieres unter dem Deckglas oder ein „Aufhellen" des konservierten in Xylol oder Creosot, Nelkenöl u. dergl. um sich über den Geschlechtsapparat zu orientieren. Dabei hat man so vorzugehen, dass man das aufzuhellende Exemplar zuerst mit Hilfe von absolutem Alkohol sorgfältig entwässert und es dann in das Vorharz bringt.

Die vorläufige Bestimmung kann am besten nach Bestimmungstabellen geschehen. Ich habe zwei derartige Hilfsmittel ausgearbeitet und darin ausschliesslich die in der Schweiz gefundenen Arten berücksichtigt. Da jedoch sehr wahrscheinlich in unserm Lande noch weitere Spezies vorkommen, verweise ich auf Böhmigs Tabellen in Brauers „Süsswasserfauna" und auf die einschlägige Spezialliteratur. Für die häufigeren Arten

dürften jedoch meine Tabellen genügen, besonders wenn man die anschliessenden Speziesdiagnosen zu Rate zieht.

Die Bestimmungstabelle I berücksichtigt nur Merkmale, die ohne weitere Untersuchung erkannt werden können. Sie wird für die erste Orientierung genügen.

Genaueres Zusehen erfordert die Bestimmungstabelle II, welche die systematisch wichtigen Merkmale der Anatomie enthält. Am besten wird man die beiden Tabellen nach einander benützen. Wenn dann auch noch die Speziesdiagnose zutrifft, so darf die Bestimmung als gesichert betrachtet werden. Die in den Tabellen angeführten Fachausdrücke findet man in der erläuternden Einleitung erörtert.

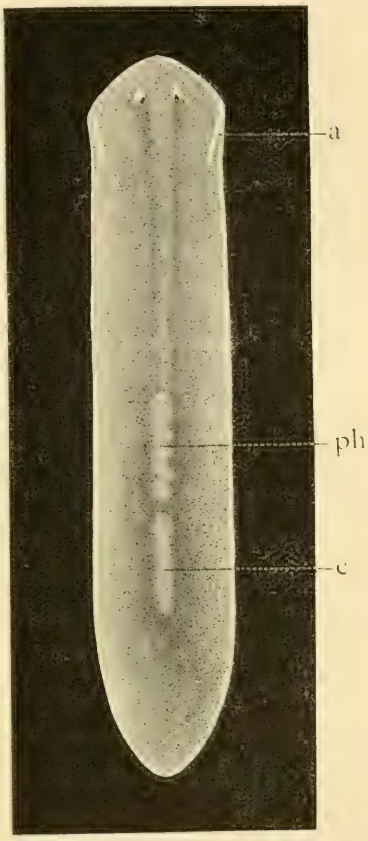


Fig. 1.
a = Auricularsinnesorgan. — ph = Pharynx.
c = Copulationsorgan.

b) Morphologisches.

Die folgenden allgemeinen Erörterungen verfolgen den Zweck, die in den Bestimmungstabellen angeführten Organnamen zu erklären. Sie sollen dem Anfänger auch eine kurze Orientierung über das Aussehen und den Bau der Paludicolen geben.

Aeusseres (Fig. 1). Die Paludicolen sind länglich ovale, von oben nach unten zusammengepresste Geschöpfe, die am besten

mit Nacktschnecken verglichen werden können. Sie haben zum Teil die Fähigkeit, ihren Körper lang, bandförmig auszuziehen, so dass die Seitenränder fast geradlinig und unter sich parallel verlaufen. Immer ist das Vorderende wohl als Kopflappen differenziert, doch fehlt ihm stets der Mund. Dagegen besitzt er verschiedene Sinnesorgane, Augen, Fühlhörner, Sinnesgruben. Bei den meisten Planarien kommen Anhäufungen von pigmentlosen Sinneszellen seitlich am Kopf in verschiedenen Konfigurationen vor, die als Aurikularsinnesorgane bezeichnet werden. Nicht selten findet man in der Nähe des Vorderrandes eine Haftgrube. Der Mund (Eingang in die Rüsselhöhle), liegt auf der Ventralseite, median und gewöhnlich etwas hinter der Körpermitte. Durch ihn kann aus dem Körperinnern ein muskulöses, dickwandiges Rohr, der Rüssel oder Pharynx ausgestülpt werden, der im Ruhezustand in einer Rüsseltasche liegt.

Etwas hinter der Mundöffnung, gleichfalls ventral, befindet sich die Geschlechtsöffnung, der Genitalporus, der in den meisten Fällen in der Einzahl vorhanden ist. *Polycelis cornuta* besitzt einzig noch einen zweiten, hinter der Hauptöffnung gelegenen Geschlechtsporus.

Im Gegensatz zum Vorderende verjüngt sich das Hinterende (Schwanzende) allmählich und geht in einen abgerundeten oder etwas zugespitzten Endabschnitt über.

Die Paludicolen bewegen sich, wie die Schnecken, auf einer Schleimspur dahingleitend. Sie erreichen im besten Fall eine Grösse von 3 cm. Als untere Grenze mag etwa 1 cm gelten. Noch kleinere Planarien sind entweder unreife Jugendformen oder infolge von Nahrungsmangel verkümmert. Die Körpergrösse (Länge) der meisten Arten liegt zwischen 1 und 2 cm.

Eine Segmentierung kann äusserlich nicht wahrgenommen werden.

Die meisten Paludicolen sind unscheinbar gefärbt (grau,

braun, schwarz, etwa ins Gelbliche oder Olivengrüne spielend, selten rotbraun, dagegen häufig ganz pigmentlos und daher weiss). Im letzteren Fall schimmert in der Regel der gefüllte, dreischenklige Darm durch die Rückenwand hindurch. Aeusserlich als helle Stellen sichtbar sind auch gewöhnlich der Rüssel und das Copulationsorgan.

Anatomisches. (Fig. 2 u. 3). Der dreischenklige Darm ist für die Planarien sehr charakteristisch (Name Tricladen!)

Der vordere, unpaare « Kopfdarm » verläuft von der Ansatzstelle des Pharynx, dem « Darmmund » an kopfwärts, verzweigt sich seitlich und gegen den Kopf hin oft sehr reichlich.

Die Zahl und Form der seitlichen Verzweigungen (Darmdivertikel) ist bei verschie-

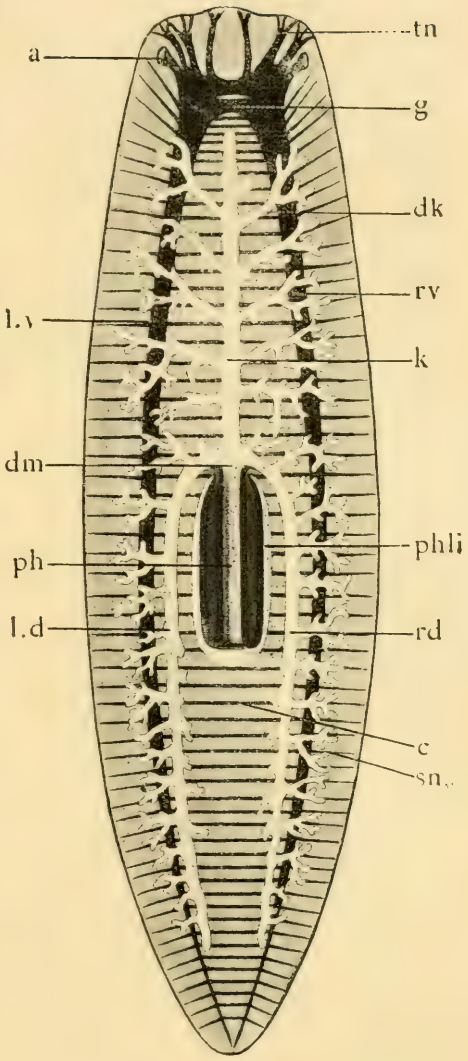


Fig. 2.

a = Auge. — tn = Tentakelnerven. — g = Gehirn. — dk = Divertikel des Kopfdarmes. — l.v = Linker ventraler Längsnervenstamm. — rv = Rechter ventraler Längsnervenstamm. — k = Unpaarer Kopfdarm. — dm = Darmmund. — ph = Pharynx. — phli = Pharynxhöhle. — l.d = Linker Schwanzdarm. — rd = Rechter Schwanzdarm. — c = Commissuren. sn = Seitennerven.

denen Arten, aber auch bei verschiedenen Altersstufen ein und derselben Art variabel. In der Regel ist die Anordnung der Divertikel am Kopfdarm eine paarweise, d. h. es entsprechen sich die linken und rechten Seitenzweige deutlich. Das hinterste Paar, nächst dem Darmmund gelegen, ist besonders gross, biegt nach hinten ab und verläuft als Paar- oder Schwandarm rechts und links vom Rüssel und vom Genitalapparat gegen das Hinterende. Hinter dem Copulationsapparat convergieren die beiden Schwanzdärme etwas, nicht selten treten sie sogar zu einem hinteren Unpaardarm zusammen. Auch die Paardarmdivertikel verzweigen sich mehr oder weniger regelmässig, wobei die nach aussen gerichteten Divertikel ungleich grösser sind als die stummelförmigen innern. Bei Zahlangaben für die Divertikel, wie sie Böhmig vorgeschlagen hat, vernachlässigt man die innern Seitenzweige des Schwanzdarms und schreibt z. B. : 12—14, 2 (4—5), 12—14, d. h. Kopfdarm 4—5 Divertikalpaare, Schwanzdärme je 12—14 äussere Divertikel.

Das Exkretionssystem das meist schwer zu untersuchen ist, setzt sich zusammen aus 1—2 Paaren von Längskanälen, die von Zeit zu Zeit Knäuel bilden und durch eine wechselnde Zahl von feinen Poren mit der Aussenwelt in Verbindung stehen. In die Hauptkanäle münden zahlreiche, vielverzweigte Kanälchen, die schliesslich zu den Terminalzellen führen. Letztere liegen in trichterartigen Erweiterungen, sind drüsiger Natur und tragen die beweglichen Wimperflammen.

Das Zentralnervensystem besteht aus dem im Kopfende gelegenen Gehirn und zwei ventralen Längsnervenstämmen, die durch zahlreiche Kommissuren strickleiterartig verbunden sind.

Von Sinnesorganen treten häufig Augen in verschiedener Zahl und Anordnung auf. Die Tentakeln und die Aurikularsinnesorgane sind schon bei der Kennzeichnung des Aeussern erwähnt worden.

Sehr kompliziert und systematisch äusserst wichtig ist der Geschlechtsapparat. Alle Paludicolen sind Zwitter. Die zwei Arten von Gonaden sind räumlich wohl voneinander getrennt. Die Ovarien treten stets in der Zweizahl auf und liegen im vordern Körperabschnitt rechts und links vom Kopfdarm und in der Regel zwischen dem 3. und 4. Divertikel. Von den Ovarien führen zwei Ovidukte längs den ventralen Nervenstämmen gegen den Schwanz und münden getrennt oder zu einem unpaaren Ovidukt verschmolzen, in das Geschlechtsatrium, bisweilen auch in den Stiel des « Drü-

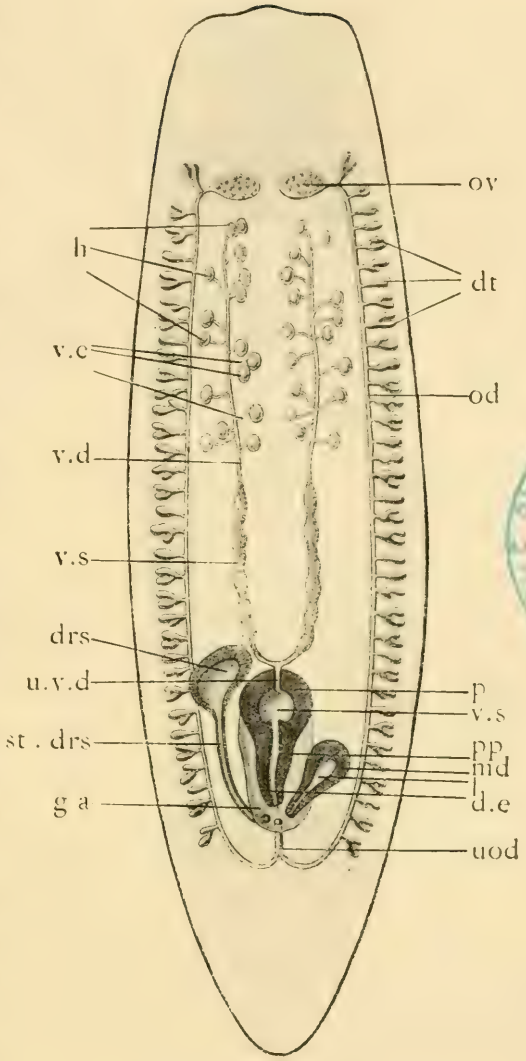


Fig. 3.

ov = Ovarium. — dt = Dotterstöcke. — od = Ovidukt. — h = Hoden. — v.e = Vasa efferentia. — v.d = Vas defferens. — v.s (links) = Erweiterter Teil des vas deferens (falsche Samenblase). — drs = Gestielter Drüsensack. — st.drs = Stiel des Drüsensacks. — u.v.d. = Unpaares vas defferens. — ga = Geschlechtsatrium. — p = Penisbulbus. — v.s (rechts) = Vesicula seminalis. — pp = Penispapille. — md = Muskulöses Drüsenorgan. — l = Lumen desselben. — d.e = Ductus ejaculatorius. — uod = Unpaarer Ovidukt.

sensacks » (s. u.) In die Ovidukte münden zahlreiche Dotterstöcke und im untersten Abschnitt andere Drüsen, die vielleicht die Schalen der Eikapseln zu bilden haben. Ob der sog. Uterus ein Receptaculum seminis darstellt, scheint mir nicht absolut sicher zu sein. Wir werden uns daher bis zur Klärung der Funktion dieses seltsamen Organes des unbestimmt lautenden Namens « gestielter Drüsensack », bedienen. Der « Stiel » umschliesst einen Gang. Dieser führt aus dem Geschlechtsatrium in den meist geräumigen, sackig ausgebuchteten oder birnförmig, selten H-förmig *(Polycelis nigra)* gestalteten Drüsensack, der ein aus grossen Zellen zusammengesetztes drüsiges Epitel aufweist. Der Stiel kann vor seiner Einmündung ins Atrium stark erweitert sein und in seinem Endabschnitt die Ovidukte aufnehmen (s. oben).

Die Zahl der Hoden ist stets eine beträchtliche. Von ihnen aus führen kleine, selten gut nachweisbare Vasa efferentia, die sich zu den grösseren Vasa deferentia, den Samengängen vereinigen. Letztere erweitern sich in der Regel rechts und links vom Pharynx zu den sog. falschen Samenblasen, die von Sperma strotzen können. Weiter hinten verengern sich die Samenleiter, streben einander zu, vereinigen sich oder münden getrennt in den Kopulationsapparat.

Der Penis der Paludicolen kann sehr verschieden gestaltet sein und besitzt daher besonderen Wert für die Systematik. Meist ist ein hinterer Sammelteil oder Bulbus von dem eigentlichen Penis, der Penispapille zu unterscheiden. Der Bulbus ist in das umgebende Gewebe allseitig eingebettet und enthält gewöhnlich eine Sammelblase (auch als Vesicula seminalis oder Penislumen bezeichnet), für den Samen.

Durch den frei ins Atrium hervorragenden und beim Kopulationsakt wohl stets ausstülpbaren Penis i. e. S. zieht sich der Ausspritzungskanal, Ductus ejaculatorius, dessen Anfangsteil ein tulpenförmiges oder trompetenartiges, in die

Samenblase vorragendes Klappenorgan, das Flagellum, aufweisen kann *(Dendrocoelum)*. Häufig ist der Kopulationsapparat in einen besonderen Hohlraum, das Atrium masculinum eingeschlossen, das durch die verengerte Penisscheide mit dem Geschlechtsatrium verbunden sein kann. Bei *Bdellocephala* fehlt der Penis. An seiner Stelle findet man eine sackförmige Ausstülpung des Atrium genitale, an dessen Grund die Vasa deferentia ausmünden. Als eine weitere, bei verschiedenen Paludicolen beobachtete Komplikation ist ein birnförmiges, ins Geschlechtsatrium vorragendes, sog. muskulöses Drüsenorgan zu bezeichnen, das mit dem verbreiterten Ende im Parenchym eingebettet ist, während die Spitze frei ist. Das Organ ist sehr muskulös, weist auch viele Drüsen auf und enthält meist einen Hohlraum, aus dem ein die Spitze durchbohrender Kanal führt. Ueber die Bedeutung dieses Apparates weiss man nichts. Er kann bei einigen Arten in der Zweizahl auftreten und ist bei *Polycelis cornuta* in einer vom Geschlechtsatrium völlig getrennten, selbständig ausmündenden Höhlung im Schwanze untergebracht. Aus diesem Grunde besitzt *Polycelis cornuta* zwei Genitalpori. In ihrer hinteren Geschlechtshöhlung liegen übrigens oft sogar 4—5 muskulöse Drüsenorgane, die sich durch den Mangel eines Lumens auszeichnen.

Die Begattung ist sehr wahrscheinlich eine wechselseitige. Im Atrium genitale, bei einigen Formen anfangs im sog. Uterus wird aus mehreren Eiern ein Eicoccon hergestellt. Die Form der Eikapseln kann eine verschiedene sein (Kugel- oder Eiform). Die harte, braun bis schwarz gefärbte Hülle setzt sich in einzelnen Fällen in einen Stiel fort, der die Kapsel an der Unterlage befestigt. Im Innern findet man viele Dotterzellen, aus denen sich die heranwachsenden Embryonen ernähren.

c) Uebersicht über die Unterordnungen, Gattungen und Arten der Tricladida.

Ordnung. TRICLADIDA.

Dorsoventral abgeplattete, blattförmige, meist längliche Turbellarien mit dreischenkligem Darm. Unpaarschenkel median und kopfwärts, Paarschenkel lateral und schwanzwärts verlaufend, gelegentlich in der Schwanzgegend verschmolzen. Rüssel (Pharynx plicatus), stets an der Vereinigungsstelle der drei Aeste inserierend und in einer nach der Ventralseite sich öffnenden Tasche eingeschlossen. Rüsseltaschenöffnung median, ventral und meist in der Gegend der Körpermitte.

Unterordnungen.

I. Marine Tricladen. Gestielter Drüsensack hinter (caudalwärts) der Geschlechtsöffnung gelegen: « Seeplanarien » TRICLADIDA MARICOLA (in der Schweiz fehlend!)

II. Terrestrische Tricladen mit meist hinter der Geschlechtsöffnung gelegenem Drüsensack. Vorwiegend tropisch: « Landplanarien » TRICLADIDA TERRICOLA (nur eine schweizerische Art).

III. Süsswasserbewohner mit vor der Geschlechtsöffnung gelegenem Drüsensack: « Süsswasserplanarien » TRICLADIDA PALUDICOLA.

Bestimmungstabelle I.

Enthält nur die in der Schweiz beobachteten Arten, nach äusserlich erkennbaren Merkmalen unterschieden.

I. TRICLADIDA TERRICOLA.

Landbewohner. Ohne Tentakel und Saugnäpfe. 2 Augen. Vorderende stark verjüngt. Körper wenig abgeflacht. *Rhynchodemus terrestris* (Müll). Lebt an feuchten Orten, in Moos, nasser Erde u. s. w.

II. TRICLADIDA PALUDICOLA.

Im Süsswasser.

A. Ohne Augen.

I. Farbe milchweiss, Kopf abgestutzt, mit beweglichen, stumpfen Seitenlappen am Kopf und ventraler Haftgrube : *Dendrocœlum infernale* (Steinmann und Graeter).

II. Farbe milchweiss, Kopf abgestutzt. Tentakeln schräg nach der Seite und nach vorn gerichtet, der vorigen Art ähnlich : *Planaria cavatica* Fries.

B. Mit Augen.

I. Zwei Augen am Kopflappen (gelegentliche accessorische, kleinere Nebenaugen, selten Augen völlig geteilt).

1. Mit pfriemlichen Fühlhörnern.
Pharynx lang, Kopulationsorgan kugelig, bei geschlechtsreifen Exemplaren als runder, weisser Fleck hinter dem Rüssel äusserlich sichtbar : *Planaria alpina* (Dana).

2. Ohne pfriemliche Fühlhörner.

a) Seitenlappen des Kopfes beweglich.

α. Kopf dreieckig, zugespitzt. Farbe grau, braun, olivengrün, bisweilen fast schwarz.

Hinter den Seitenlappen jederseits ein ovaler, heller Fleck (Aurikularsinnesorgan; nicht immer deutlich) : *Planaria gonocephala* Dugès.

β. Kopf quer abgestutzt, mit einer ventralen Haftgrube.

α.[1] Farbe milchweiss. Darminhalt oft verschiedenartig gefärbt, durchschimmernd. Kopf nicht viel schmäler als der Rumpf. *Dendrocœlum lacteum* (Müll).

β.[1] Farbe braun mit dunklen Flecken. Darm nicht durchschimmernd. Kopf viel schmäler als der Rumpf. Saugnapf gross. *Bdellocephala punctata* (Pallas).

b) Seitenlappen des Kopfes nicht abgesetzt, unbeweglich.

α. Farbe milchweiss. Augen der Mittellinie stark genähert. *Planaria vitta* Dugès.

β. Farbe nicht milchweiss.

α.[1] Kopf gerundet. Augen liegen vor der breitesten Stelle am Kopf. Streifenförmige Aurikularsinnesorgane beginnen weit hinter den Augen. Farbe dunkelbraun bis schwarz. *Planaria lugubris*[1] O. Sch.

β.[1] Kopf gerundet. Augen liegen an oder hinter der breitesten Stelle am Kopf.

[1] *Planaria lugubris* und *polychroa* sind ohne Untersuchung des Kopulationsapparates kaum mit Sicherheit unterscheidbar. (S. Tabelle II).

Aurikularsinnesorgane weiter vorn als bei der vorigen Art. *Planaria polychroa*[1] O. Sch.

II. Zahlreiche Augen.

1. Augen in zwei unregelmässigen Haufen, rechts und links von der Medianlinie verteilt. Farbe milchweiss. Kopfende abgestutzt, mit beweglichen Seitenlappen und terminaler Haftgrube. *Polycladodes alba* Steinmann.

2. Augen, dem Körperrand entlang, in eine Reihe geordnet, auch den Seitenrändern entlang nach hinten laufend.

   a) Kopf mit pfriemenförmigen Tentakeln. Hinter dem Mundporus (Rüsseltaschenöffnung) noch 2 ventrale Geschlechtsöffnungen (nur bei geschlechtsreifen Individuen!) *Polycelis cornuta* Johns.

   b) Kopf mit stumpfen, wenig beweglichen Kopflappen. Kopf median, häufig in eine stumpfe Spitze ausgezogen; bei geschlechtsreifen nur ein Genitalporus vorhanden. *Polycelis nigra* (Ehrbg).

Bestimmungstabelle II.

Schweizerische Arten mit Berücksichtigung der systematisch wichtigen Merkmale der Anatomie.

[1] *Planaria lugubris* und *polychroa* sind ohne Untersuchung des Kopulationsapparates kaum mit Sicherheit unterscheidbar. (S. Tabelle II).

A. Ohne Penis. Grosse, braune Form, mit grosser Sauggrube. *Bdellocephala punctata* (Pallas).

B. Mit Penis.

I. Penis mit Flagellum. Haftgrube am Vorderende deutlich, etwas ventral verschoben. Kopf quer abgestutzt, mit beweglichen Seitenlappen. Muskulöses Drüsenorgan vorhanden. Genus *Dendrocœlum*.

A. Mit Augen. Flagellum trompetenförmig, mit umgeschlagenem Rand. (Nicht selten ist das Flagellum ausgestülpt und in seiner Form schwer kenntlich). *Dendrocœlum lacteum* (Müll).

B. Ohne Augen. Flagellum tulpenförmig, ohne umschlagenen Rand. Im Habitus der vorigen ähnlich. *Dendrocœlum infernale* (Steinmann und Graeter).

II. Penis ohne Flagellum.

A. Zwei Augen; gelegentliche accessorische Nebenaugen.

1. Mit pfriemlichen Tentakeln. Augen ziemlich weit vom Stirnrand entfernt. Penisbulbus kugelig, sehr muskulös. Vesicula seminalis fehlt. Duktus ejaculatorius einfach. *Planaria alpina* (Dana).

2. Mit beweglichen Seitenlappen am Kopf (Oerchen). Kopf dreieckig zugespitzt. Vesicula seminalis vorhanden. Duktus ejaculatorius in 2 durch eine Erweiterung getrennte Abschnitte zerfallend. *Planaria gonocephala* Dugès.

3. Kopf anders gestaltet.

a) Kopf quer abgestutzt, Seitenlappen rundlich; Augen der Mittellinie genähert. Farbe

milchweiss; selten geschlechtsreif. Penis langgestreckt. Muskulöses Drüsenorgan vorhanden. *Planaria vitta* Dugès.

b) Kopf gerundet. Farbe nicht weiss.

α. Augen vor der breitesten Stelle am Kopf. Aurikularsinnesorgane beginnen hinter dem Kopf. Penis stumpf. Bulbus einheitlich. Duktus ejaculatorius nimmt zahlreiche Drüsengänge auf. *Planaria lugubris* O. Sch.

β. Augen an der breitesten Stelle des Kopfes oder weiter rückwärts. Aurikularsinnesorgane weiter vorn. Penis spitz. Penisbulbus in eine vordere und eine hintere Partie zerfallend. Dazwischen ein kanalartiges Stück. *Planaria polychroa* O. Sch.

B. Zahlreiche, in zwei Haufen geordnete Augen. Kopfende abgestutzt, mit beweglichen Seitenlappen und terminaler Haftgrube. Farbe milchweiss. Muskulöses Drüsenorgan sehr gross. *Polycladodes alba.* Steinmann.

C. Zahlreiche, dem Körperrand entlang in eine Reihe geordnete Augen. Genus *Polycelis.*

1. Kopf mit pfriemenförmigen Tentakeln. Zwei hinter einander gelegene Geschlechtsöffnungen (bei völlig geschlechtsreifen Exemplaren). Uterus nicht H-förmig. *Polycelis cornuta* Johns.

2. Mit stumpfen, wenig beweglichen Kopflappen. Nur eine Geschlechtsöffnung. Uterus H-förmig. *Polycelis nigra* Ehrb.

D. Augen fehlend. Milchweisse, grosse Höhlenform. Penis ohne Samenblase. Muskulöses Drüsenorgan vorhanden. Penis im Atrium commune gelegen. Ohne Penisscheide. *Planaria cavatica* Fries.

d) Speziesdiagnosen der schweizerischen Tricladen.

Rhynchodemus terrestris (Müll).

Körperlänge bis 20 mm. Vorderende und Hinterende beim Kriechen fast drehrund. Maximale Breite 1,5 mm. Beide Enden abgestumpft. Farbe hell- bis dunkelgrau. Vordere Leibesspitze pigmentarm. Kriechleiste weiss.

Bezüglich der Anatomie muss der Revisor auf v. Graffs Monographie der Landplanarien, 1899, hinweisen.

Lebensweise: *Rh. terrestris* lebt an feuchten Lokalitäten. Unterseite von Steinen, Holz, abgefallenem Laub, im Moos und in feuchter Erde (Regenwurmlöcher), in und unter Pilzhüten. Bewegt sich schneckenartig, träge, hinterlässt eine Schleimspur und kann sich an Schleimfäden herablassen. Der Wurm ernährt sich vorzugsweise von Schnecken.

Wichtigste Literatur: v. Graff. Monographie d. Landplan. Leipzig 1899. S. 485 ff.

Rhynchodemus terrestris soll nach von Graff, wie alle europäischen Rhynchodemiden, indigen sein.

Bdellocephala punctata[1] (Pallas).

Körperlänge 32—40 mm; Breite 6—6,5 mm. In kontrahiertem Zustand Länge 13—16 mm; Breite 10—12 mm. Körperrand gewöhnlich gefältelt.

[1] Unter Benützung der Bömig'schen Diagnosen in Brauers Süsswasserfauna.

Kopfende verschmälert abgestutzt, vom Rumpf durch eine Art Hals getrennt.

Mund ungefähr in der Körpermitte. Geschlechtsöffnung dem Mund viel näher als der hinteren Körperspitze.

Färbung: braun, etwas ins rötliche spielend, mit dunkleren Streifen und Flecken. Gelegentlich fehlen die Flecken oder sie sind heller als die Grundfarbe und häufig von einem dunklen Rand umsäumt. Am Kopflappen kann man dunklere Längsstreifen unterscheiden; dazwischen liegen helle Partien, in denen die Augen eingebettet sind, die Tentakeln (seitl. Kopflappen), besitzen eine geringe Beweglichkeit und tragen die streifenförmigen, hellen Aurikularsinnesorgane.

Sehr stark entwickelt und auch auf der dorsalen Seite bemerkbar, ist die Haftgrube mit ihren muskulösen Wülsten.

Darmdivertikelschema. 10—11, 2 (9—10), 10—11.

Atrium genitale durch Falten eingeengt, in 2 Abschnitte zerfallend; in das vordere Atrium mündet das männliche Kopulationsorgan, das nicht papillenartig vorspringt, sondern sackförmig gestaltet ist. Wände des Sackes muskulös. Etwas weiter hinten öffnet sich in dem vordern Atriumteil der unpaare Ovidukt. Der hintere Abschnitt des Vorraumes nimmt den auf einer Papille ausmündenden Gang des gestielten Drüsensackes auf. Letzterer ist wenig ausgebuchtet. Sein Ausführkanal erstreckt sich weit gegen den Schwanz, biegt dann um, erweitert sich sackartig und durchsetzt schliesslich die Papille als englumiger Kanal.

Eikapseln kugelig (3—4 $^1/_4$ mm im Durchmesser), enthalten 9—24 Junge.

Lebensweise: In schwach bewegtem oder stehendem Wasser, scheint gewöhnlich im Schlamm zu leben.

Literatur: Weltner, 1887. Sitzber. preuss. Akad. Wiss. Ude, Zeitschr. wiss. Zool., 89, 1908.

Dendrocoelum lacteum (Müll).

Körperlänge bis 26 mm; Breite bis 6 mm. Kopfende abgestutzt, mit beweglichen, breiten Seitenlappen, ventraler Sauggrube und 2 dem Vorderrand ziemlich genäherte Augen, deren gegenseitiger Abstand die Distanz von jedem Auge zum entsprechenden Körperrand an Grösse übertrifft. Mund zirka doppelt so weit vom Vorderende als vom Hinterende entfernt. Genitalöffnung dem Munde näher als der Schwanzspitze. Körperrand in der Ruhe gefaltet.

Farbe milchweiss. Darm oft rötlichbraun oder schwarzgrau etc., durchschimmernd. Die hintern Darmschenkel können sich in der Gegend des Kopulationsorganes zustreben und vereinigen sich häufig.

Schema für die Divertikel: 16—19; 2 (10—15); 16—19.

Kopulationsapparat mit Fagellum, kugeligem Penislumen (vesicula seminalis), das durch ein Zotten bildendes Epithel ausgezeichnet ist. Einmündung der Vasa deferentia seitlich. Atrium masculinum verengert sich zur Penisscheide. Ovidukte zum unpaaren Ovidukt verschmolzen, münden in die Penisscheide. Muskulöses Drüsenorgan birnförmig, liegt etwas schwanzwärts vom Penis. Gestielter Drüsensack, mässig gross, sackförmig, meist gefaltet. Sein Stiel mündet ins Atrium, ohne sich vorher sackförmig zu erweitern. Kokons kugelig, messen 2—3 mm im Durchmesser und enthalten 5—42 Embryonen.

Lebensweise: In stehendem und fliessendem Wasser. Im Rhein kommt sie auch an stark verschmutzten Stellen, in der Nähe von Abführkanälen der Schlachtanstalt Basel vor. Sie geht stellenweise auch in Bäche mit stärkerer Strömung, bleibt aber daselbst immer vereinzelt. Sie scheint während des ganzen Jahres geschlechtsreif werden und Kokons ablegen zu können. Fortpflanzung durch Querteilung fehlt ihr. Dementsprechend ist auch das Regenerationsvermögen gering.

Wichtigste Literatur: IJIMA, J.: Ztschr. wiss. Zool., XL, 1884.

Wichtigste Abbildungen: Ebenda. Copiert bei BÖHMIG in BRAUER: Süsswasserfauna, 1910.

Dendrocoelum lacteum var. *bathycola* Steinmann.

Unterscheidet sich vom Typus: 1. Durch geringere Körpergrösse, in dem sie selbst bei voller Geschlechtsreife 7 mm kaum überschreitet (Typus bis 26 mm). 2. Durch Reduktion der Darmastzahl: 11—14, 2 (6—9), 11—14. 3. Lage des Ovariums zwischen dem 2—3, seltener zwischen dem 3—4 Kopfdarmdivertikel. (Beim Typus zwischen dem 4—5). 5. Schwache Entwicklung des Saugnapfes. 6. Starke Entwicklung der Genitalorgane. Hoden dorsal und ventral vom Gehirn rückwärts bis gegen das Schwanzende. *Dendrocoelum lacteum* var. *bathycola* ist als eine Standortsvarietät aufzufassen und ist, wie es scheint, mit dem Typus durch Zwischenformen verbunden. Die abweichenden Eigenschaften sind teils Merkmale der Verkümmerung, teils mehr progressiv (relative Steigerung der Geschlechtsorganbildung). Da sich gelegentlich auch Individuen des Typus in der Tiefe zeigen (Genfersee), so ist die Varietät jedenfalls eine alte Standortsrasse. Die Zwischenformen mögen auch nur Bastarde zwischen der Varietät und dem Typus sein, doch sind in dieser Frage die Akten noch nicht geschlossen.

Literatur: STEINMANN in Ztschr. wiss. Zool., XCIII., 1909, S. 178, ff.

Dendrocoelum infernale (Steinmann und Graeter).

Körperlänge bis 13 mm; grösste Breite bis 3.5 mm. Kopfende abgestutzt, mit beweglichen, breiten Seitenlappen und ventraler Sauggrube. Augen fehlen. Mund zwischen dem 3. und 4. Fünftel der Körperlänge. Genitalöffnung in der Mitte zwischen

Mund und Schwanzende. Körperrand in der Ruhe gefaltet. Farbe weiss. Darm gewöhnlich sehr schwach durchschimmernd. Die hintern Darmschenkel (Schwanzdärme), bleiben fast immer völlig getrennt.

Schema für die Divertikel: 15—18; 2 (12—15); 15—18 (vorläufig; schätzungsweise nach 3 Präparaten).

Kopulationsapparat mit Flagellum, dessen Rand nicht nach aussen gebogen ist. Penislumen (Vesicula seminalis), kugelig, ohne Zotten bildendes Epithel. Einmündung der Vasa deferentia in die Vesicula seminalis seitlich. Atrium masculinum verengert sich zur Penisscheide. Ovidukte zu einem unpaaren Ovidukt vereinigt, der in der Nähe der Penisscheidenöffnung ins Atrium mündet. Das muskulöse Drüsenorgan nicht auf gleicher Höhe wie der Penis, birnförmig, ventral. Gestielter Drüsensack, mässig gross, sackförmig. Sein Stiel erweitert sich im letzten Abschnitt sackartig und mündet selbständig ins Atrium.

Lebensweise: *Dendrocoelum infernale* ist ein Dunkeltier von vorzugsweise subterraner Lebensweise. Im Höllloch kommt sie in nicht geringer Individuenzahl in einem Höhlenbach vor, der erst nach stundenlangem Vordringen erreicht werden kann. Die Fundstelle, die der Revisor besucht hat, befindet sich vom Eingang in der Luftlinie zirka 1500 m entfernt. Ausserdem scheint die Form in verschiedenen Schweizerhöhlen und da und dort auch in Quellen vorzukommen. Sie bevorzugt offenbar fliessendes Wasser und fehlt, wie es scheint, in abflusslosen Höhlentümpeln.

Literatur: STEINMANN und GRÆTER. Zool. Anz., 1907, S. 841 ff.

Abbildungen: Ebenda u. STEINMANN. Ztschr. f. wiss. Zool., 1909, S. 182.

Polycladodes alba Steinmann.

Körperlänge bis 25 mm. Breite 3,5 mm (bei ruhigem Kriechen

im lebendem Zustand gemessen). Kopfende abgestutzt, mit breiten, beweglichen Seitenlappen. Sauggrube am Vorderrand. Haftwülste schwach entwickelt. Augen zahlreich in zwei Haufen verteilt (Gehirnhofaugen), mit von Individuum zu Individuum schwankender Augenzahl (5—37). Mund vom Kopfende fast gleich weit entfernt wie vom Schwanzende. Der Pharynx ist $^1/_7$ so lang wie der Körper und liegt, wie aus den eben angegebenen Verhältnissen ersichtlich, relativ weit vorn. Körperrand in der Ruhe gefaltet.

Farbe milchweiss. Darm rötlich, oft auch ganz schwarz oder grünlich durchschimmernd. Die hintern Darmäste neigen zur Verschmelzung.

Schema für die Divertikel 15—24, 2 (9—15), 15—24.

Kopulationsapparat durch ein sehr grosses, muskulöses Drüsenorgan ausgezeichnet, das vollständig hinter dem Penis liegt und den letzteren an Grösse wesentlich übertrifft (Gattungscharakter!) Aus demselben Grunde ist die Penisscheide sehr langgestreckt und verengert sich zu einem Gang von geringem Durchmesser. Der Penis ist von einem Atrium masculinum umgeben und enthält eine Vesicula seminalis, in welche ein unpaares Vas deferens (verschmolzen aus den paarigen Vasa deferentia) und aus welcher ein Duktus ejaculatorius führt. Stiel des Drüsensackes links, letzterer gross, birnförmig. Die Ovidukte münden gemeinsam in den untersten, etwas erweiterten Teil des Uterusganges. Kokons kugelig, schwarz, ungestielt.

Lebensweise: Scheint ein Quellentier zu sein. Möglicherweise auch subterran lebend.

Literatur: STEINMANN. Verh. naturf. Ges. Basel, XXI, 1910. S. 186—196.

Planaria alpina (Dana).

Körperlänge bis 16 mm. Breite bis 5 mm. Kopf quer abgestutzt, trägt zwei bewegliche, zirka 1 mm lange, horizontal aus-

gestreckte Tentakeln. Die beiden Augen sind vom Stirnrand ziemlich weit entfernt und einander gegen die Medianlinie zu genähert. Eine ventrale Sauggrube scheint inkonstant zu sein, ist jedenfalls immer nur in geringer Ausbildung vorhanden. Die Färbung variiert in sehr weiten Grenzen. Am häufigsten ist *Planaria alpina* schiefergrau. Sie kann aber auch völlig schwarz (besonders viele alpine Fundstellen), braun, rötlich, grünlich, gefleckt, ja sogar weiss sein. Die Bauchfläche ist auch bei sehr dunklen Individuen hellgrau. Der Mund befindet sich am Ende des dritten Körperviertels, der Genitalporus liegt ziemlich weit hinten. Der Pharynx ist demgemäss relativ gross. Durch die Dorsalwand des Körpers schimmert bei geschlechtsreifen Exemplaren deutlich das Kopulationsorgan.

Schema für die Divertikel 16—20, 2 (8—10), 16—20.

Hoden nur praepharyngeal, ventral. Für *Planaria alpina* und ihre nächsten Verwandten (die polypharyngealen Abarten, *Planaria montenigrina* Mrazèk, *Planaria anophthalma* Mrazèk und *Planaria teratophila* Steinmann), ist sehr charakteristisch, die sehr starke, in halbmondförmige Längsbündel angeordnete Muskulatur des Penisbulbus. Penis selbst sehr dünn. Am Penisbulbus sind zu unterscheiden eine äussere Schicht, zusammengesetzt aus den eben erwähnten, radiär gestellten Platten- und eine nach innen sich anschliessende fibrilläre, von Sehnenzügen durchsetzte Lage. Im engen Bulbuslumen befindet sich der Penis. Gestielter Drüsensack klein. Muskulöses Drüsenorgan fehlt. Kokons kugelig, werden nicht befestigt. Durchmesser 1,6 mm, mit 15—30 Embryonen.

Lebensweise: Bach- und Quellenbewohner, im Hochgebirg auch in stehenden Gewässern. Fortpflanzung im Gebirge und in konstant tief temperierten Gewässern während des ganzen Jahres, an anderen Stellen nur im Winter und im ersten Frühling. Gelegentlich, besonders bei ungünstigen Temperaturverhältnissen, tritt « Fortpflanzung » durch Teilung, besser viel-

leicht Selbstverstümmelung ein. Regenerationsvermögen gut entwickelt.

Literatur: CHICHKOFF. Arch. de Biol., 1892; KENNEL. Zool. Jahrb. Anat., 1889; MICOLETZKY: Ztschr. wiss. Zool., 1907.

Planaria alpina (Dana) var. *bathycola* nov. var.[1]

Körperlänge bei völliger Geschlechtsreife nur zirka 5 mm. Breite 1,5 mm. Körperform und Anatomie entsprechen dem Typus, doch sind wie bei der Tiefenvarietät von *Dendrocoelum lacteum* die Geschlechtsorgane relativ stark entwickelt. Färbung weisslich oder hellbraun. Hoden ziemlich gross, dicht zusammengedrängt, rechts und links vom Kopfdarm. Grösster Folikel 210 μ mittlerer Durchmesser. (Bei *Planaria alpina* typ. hat der Revisor im Maximum 150 μ Hodendurchmesser ermittelt). Dieser Unterschied muss umsomehr auffallen, als ja die Tiefenvarietät an Körpergrösse bedeutend reduziert ist.

Schema für die Darmdivertikel: 12—14, 2 (9—11), 12—14.

Planaria alpina var. *bathycola* zeigt auffällige Konvergenzen mit *Dendrocoelum lacteum* var. *bathycola*.

Gegenüber dem Typus sind auch hier nur quantitative Unterschiede namhaft zu machen: Geringe Körpergrösse, Reduktion der Darmastzahl, wenigstens an den Schwanzdärmen. Die Tatsache, dass am Kopfdarm ebensoviele oder noch mehr Divertikel sich finden, als an entsprechenden Darmast des Typus, hängt wahrscheinlich zusammen mit der relativen Vergrösserung des die Hoden enthaltenden, vorderen Rumpfabschnittes. Hervortreten des Genitalapparates im Vergleich zu den übrigen Organen, Reduktion des Pigmentes sind weitere Unterscheidungsmerkmale. Die Augen bleiben erhalten, wenn auch eine ausge-

[1] Eine detaillierte Darstellung der Anatomie dieser Tiefenform mit Erörterungen über deren tiergeographische Bedeutung gedenkt der Revisor an anderer Stelle zu publizieren.

sprochene Neigung zur Auflösung (Verdoppelung, Auswanderung von Pigmentkörnern u. s. w.) nicht geleugnet werden soll.

Lebensweise. In der Tiefe einzelner Seen bei 50 und mehr Metern. Lebt im Schlamm und in den Kolonien von Tiefenfredericellen. War im Sommer völlig geschlechtsreif.

Planaria gonocephala Dugès.

Körperlänge bis 25 mm; Breite bis 6 mm. Kopfende zugestutzt, mit beweglichen, seitlichen Oehrchen, welche als Ecken jederseits am Kopf vorspringen (dreieckköpfig!) 2 Augen, deren Distanz ungefähr gleich der Distanz jedes Auges zum entsprechenden Körperrand. Die Augen liegen vor der breitesten Stelle am Kopf. Mund etwas hinter der Körpermitte. Geschlechtsöffnung dem Munde etwas näher als der Schwanzspitze.

Farbe braun bis grau, oft schwärzlich oder auch ins Olivengrün spielend, zuweilen mit dunkleren Längsstreifen. Pharynx schimmert durch die Rückenwand. In zurückgezogenem Zustand wird er gewöhnlich etwas gefaltet, daher erscheinen seine Konturen als 2 Wellenlinien. Bauchseite stets heller.

Schema für die Darmdivertikel: 13—15, 2 (10—12), 13—15.

Penis gross. Bulbus mit Muskeln, enthält eine Vesicula seminalis mit gefalteten Wandungen. Duktus ejaculatorius in zwei durch eine Erweiterung getrennte Abschnitte zerfallend. Die beiden Ovidukte münden selbständig ins Atrium. Muskulöses Drüsenorgan fehlt. Gestielter Drüsensack gross, mit sehr hohen Drüsenzellen. Stiel nicht erweitert.

Kokon kugelig, gestielt und an Blättern, Steinen etc. befestigt.

Lebensweise: Rheophil, in Strömen und Bächen. Gegen Wasserverunreinigung äusserst empfindlich. «Leittier» für reines Wasser. Fortpflanzung hauptsächlich im Spätfrühling und Sommer.

Literatur: Ude in Zeitschr. wiss. Zool., 1908.

Figur: Böhmig in Brauer, Süsswasserfauna, 1910.

Planaria vitta Dugès.

Körperlänge 10—15 mm. Körperränder fast völlig parallel. Breite nur etwa $^1/_8$ der Länge. Kopf gerundet, eher etwas breiter als der übrige Körper. Stirnrand variabel. Augen klein. Ihr gegenseitiger Abstand beträgt ungefähr ein Fünftel der Körperbreite. Vom Stirnrand sind sie ziemlich weit entfernt. Der Mund liegt etwas hinter der Körpermitte. Farbe rein weiss.

Schema für die Divertikel, nach dem einzigen dem Revisor zur Verfügung stehenden Präparat : 18—19, 2 (11), 18—19.

Genitalapparat dem Revisor unbekannt, da das Tier, wie es scheint, sehr selten geschlechtsreif wird. Nach Veydowsky und Böhmig gebe ich folgende Diagnose des Geschlechtsapparates :

Penis langgestreckt, keulenförmig, in einen Bulbus und eine schlauchförmige Papille zerfallend, letztere, wie es scheint, vom übrigen Penis durch eine Furche getrennt. Vasa deferentia münden getrennt ins Penislumen. Ovidukte zu einem unpaaren Ovidukt zusammentretend. Muskulöses Drüsenorgan vorhanden, mit Lumen. Gestielter Drüsensack birnförmig.

Lebensweise: *Planaria vitta* scheint ein Schlammbewohner zu sein und normaler Weise subterran zu leben. Sie zieht, wie es scheint, Brunnen und Quellen mit etwas Strömung vor. Sie besitzt ein ausgeprägtes Selbstteilungsvermögen und regeneriert sehr leicht und schnell. Gegen Temperaturerhöhung scheint sie empfindlich zu sein, dagegen lässt sie sich auch längere Zeit züchten.

Literatur: Veydowsky in Ztschr. für wiss. Zool., 1895.

Brauer-Böhmig: Süsswasserfauna, 1910.

Figur : Böhmig in Brauer, Süsswasserfauna, 1910.

Planaria lugubris O. Sch.

Körperlänge bis 20 mm. Breite 3—4 mm. Kopfende gerundet, etwas verbreitert, in der Form wechselnd (« herzförmig, stumpfdreieckig »), ich finde sie in der Regel rund. Die Augen liegen vor der breitesten Stelle am Kopf. Die Aurikularsinnesorgane beginnen in Form von langen, dem Körperrand ungefähr parallel verlaufenden Streifen ohne Pigment, erst eine Strecke weit hinter den Augen.

Farbe graubraun bis schwarz. Mund etwa doppelt so weit vom Vorder- als vom Hinterrand entfernt. Geschlechtsporus in der Mitte zwischen Mund und Schwanzspitze.

Schema für die Darmdivertikel: 12—16, 2 (8—11), 12—16.

Penisbulbus in zwei Abschnitte geteilt; der hintere enthält die Vesicula seminalis und nimmt die seitlich einmündenden Vasa deferentia auf. Er liegt ziemlich dorsal und steht daher mit dem zweiten, mehr ventral gelegenen Teil, durch einen Gang von dorsoventralem Verlauf in Verbindung. Diese Knickung des Samen führenden Ganges scheint mir nach meinen Präparaten das charakteristischste Unterscheidungsmerkmal der *Planaria lugubris* von ihrer sehr nahe verwandten Genossin, *Planaria polychroa* zu sein. Gestielter Drüsensack meist sehr gross.

Die Oskar SCHMIDT'schen braunen Planarien bedürfen meines Erachtens einer dringenden Revision, da meine Befunde mit denen BÖHMIGS durchaus nicht übereinstimmen. Eine solche Revision hätte nur dann bleibenden Wert, wenn man Material aus verschiedenen Teilen Europas zusammenbringen und vergleichen könnte. In Basels Umgebung kommen zwei dunkle Planarien mit rundem Kopfrand vor. Ich charakterisiere hier die beiden nach meinen Befunden. Wenn sich meine Benennung später als unrichtig herausstellen sollte, so wird das kaum verwunderlich sein, angesichts der grossen Zahl sich widersprechender Literaturangaben.

Lebensweise: *Planaria lugubris* bevorzugt stehendes und langsam fliessendes Wasser, scheint weder gegen Temperaturen noch gegen chemische Verunreinigungen empfindlich zu sein, regeneriert leicht und schnell und besitzt die Fähigkeit der Selbstteilung.

Literatur: O. SCHMIDT. Ztschr. wiss. Zool., 1860.

BÖHMIG in BRAUER, Süsswasserfauna, 1910.

Planaria polychroa O. Sch.

Körperlänge 16—20 mm. Breite 3—4 mm. Kopfende etwas verbreitert, gerundet. Augen etwas weiter hinten, als bei der vorigen Art. Aurikularsinnesorgane daher unmittelbar hinter den Augen beginnend, ja sogar bisweilen etwas vor den Augen.

Färbung: Die vom Revisor beobachteten Exemplare zeigten Fleischfarbe und waren mit braunen Tüpfchen sehr fein gesprenkelt. Die Färbung war sehr wenig haltbar, so dass man auf die am lebenden Tier gemachten Beobachtungen fussen musste.

Schema für die Darmdivertikel (nach BÖHMIG): 13—15, 2 (7—8), 13—15. Die Zahl scheint nach Angaben IJIMAS in noch weiteren Grenzen schwanken zu können.

Am Genitalapparat scheint charakteristisch, dass das Stück des Duktus ejaculatorius, das die Vesicula seminalis mit der erweiterten, in dem hintern Bulbusteil gelegenen Partie des Ausspritzungskanales verbindet, in der Längsrichtung verläuft, dass somit das hintere Bulbuslumen gegen das vordere nicht rechtwinklig abgeknickt erscheint. Der gestielte Drüsensack ist weniger gross als bei der vorigen Art.

Lebensweise: Wie bei *Planaria lugubris*.

Literatur: O. SCHMIDT. Ztschr. wiss. Zool., 1860.

BÖHMIG in BRAUER, Süsswasserfauna, 1910.

Planaria cavatica Fries.

Körperlänge 20—35 mm. Breite 5—10 mm. Kopfende abgestutzt. Stirn eingebuchtet, von zwei seitlichen Längswülstchen flankiert. Tentakel mässig gross, schräg nach vorn und seitwärts gerichtet. Sauggrube wohl entwickelt. Augen fehlend. Färbung milchweiss.

Schema für die Darmdivertikel nach Böhmig: 18—22; 2 (14—17), 18—22.

Mund vom Kopf zirka doppelt so weit entfernt als vom Schwanzende. Kopulationsorgan mit grosser Papille ohne Samenblase, frei im Atrium. Die Vasa deferentia durchsetzen die Peniswand in schräger Richtung und vereinigen sich erst in der Nähe der Bulbusspitze zu einem ganz kurzen Duktus ejaculatorius.

Ovidukte zum unpaaren Eileiter verschmolzen. Muskulöses Drüsenorgan auf gleicher Höhe wie der Penis, ist nach dem Präparat des Revisors beträchtlich kleiner als der Penis, soll dagegen nach Böhmig-Enslin fast die Grösse des Penis erreichen.

Lebensweise: Höhlen- und Quellenform. Bei Basel nur in einem Exemplar in der Haslerhöhle beobachtet.

Literatur: Enslin, Würt. Jahresh., 62, 1906.

Polycelis nigra (Ehrenbg.)

Länge bis 12 mm. Breite 1,5 mm. Kopf vorn abgestutzt, median in einen ganz stumpfen Winkel ausgezogen. Die seitlichen Kopflappen sind stumpf und wenig beweglich. Der Kopf ist jedoch die breiteste Partie des Körpers.

Die Färbung ist sehr variabel, grau, braun, schwarz, auch grünlich, rotbraun bis schwefelgelb, da und dort auch mit dunklen Rückenstreifen versehen.

Mund hinter der Körpermitte. Genitalporus dem Munde etwas näher als der Schwanzspitze.

Schema für die plumpen Divertikel: 12—16, 2 (4—6), 12—16.

Penis in ein Atrium masculinum eingeschlossen, das sich zur Penisscheide verengert, enthält einen zweiten, unregelmässig ausgebuchteten Duktus ejaculatorius und nimmt zahlreiche Penisdrüsen, sowie die seitlich mündenden Vasa deferentia auf.

Ovidukte, zu einem relativ langen, unpaaren Stück verschmolzen, münden direkt ins Atrium commune, in welches auch 1—2, zuweilen fehlende, muskulöse Drüsenorgane vorragen. Letztere sind birnförmig und sitzen mit dem verbreiterten Hinterende im Parenchym. Da ein Lumen fehlt, münden die Drüsen direkt am freien, kegelförmigen Teile des Apparates. Der gestielte Drüsensack ist dadurch, dass er jederseits nach vorn und nach hinten Blindsäcke aussendet, H-förmig gestaltet, jedoch in seiner Form mannigfaltigen Schwankungen unterworfen. Der Stiel entspringt am queren Verbindungsstück des H und erweitert sich nicht, er mündet nahe der Genitalöffnung ins Atrium.

Kokons ellipsoid bis kugelig, zirka 1 mm gross.

Lebensweise: Sehr resistente Form stehender und fliessender Gewässer von nicht zu starker Strömung. Leicht zu züchten. Scheint sich gerne an Pflanzen aufzuhalten. Ablage der Eikapseln im Frühjahr.

Literatur: Ijima. Ztschr. wiss. Zool., 1884.

Böhmig-Brauer. Süsswasserfauna, 1910.

Polycelis cornuta (Johnson).

Länge bis 18 mm. Kopf mit zwei pfriemlichen Tentakeln. Stirnrand leicht nach vorn ausgebuchtet und Kopf ziemlich breit. (Unterscheidungsmerkmale gegenüber der mit ähnlicher Kopfform versehenen *Planaria alpina*).

Färbung sehr variabel. Grau und schwarz, etwas ins Grünliche spielend, vorherrschend, aber auch rötlich, gelb, hellgrau, ja fast farblos erscheinend. Mund ziemlich weit hinten, etwa doppelt so weit vom Vorderrande entfernt als vom Hinterrande.

Pharynx lang. Hinter der Mundöffnung 2 ! Genitalpori, ein vorderer dem gewöhnlichen Porus der Tricladen homolog und ein hinterer, akzessorischer, der in einen blind endigenden, die (2—5) muskulösen Drüsenorgane enthaltenden Hohlraum führt. Divertikel 13—15, 2 (4—6), 13—15. Penis in einem Atrium masculinum, das sich ohne eine Penisscheide zu bilden, in das Atrium commune öffnet. Bulbus und Papillenteil am Penis nicht scharf getrennt. Duktus ejaculatorius weit, mit Einengungen. Gestielter Drüsensack nicht H-förmig, einfach. Stiel den Kopulationsapparat im Bogen umgreifend, ganz ventral, nächst dem Genitalporus von hinten her ins Atrium auslaufend. Zeigt nach Böhmig an der Umbiegungsstelle Muskelverstärkungen in Form eines Ringwulstes.

Eikapseln kugelig, nicht gestielt, werden im Wasser nicht befestigt.

Lebensweise: Rheophil und stenotherm. Speziell massenhaft in gewissen Quellbächen, aus denen *Planaria alpina* verschwunden ist (z. B. Rheintal bei Basel.)

Literatur: O. Schmidt in Ztschr. wiss. Zool., 1860.
Böhmig in Brauer, Süsswasserfauna, 1910.
Stoppenbrink, in Ztschr. wiss. Zool., 1904.

IV

FAUNISTIK

a) Liste der schweizerischen Tricladen.

Terricola.

1. *Rhynchodemus terrestris* (Müller).

Paludicola.

1. *Bdellocephala punctata* (Pallas).
2. *Dendrocoelum lacteum* (Müller).

3. *Dendrocoelum lacteum* (Müller), var. *bathycola* Steinmann.
4. *Dendrocoelum infernale* (Steinmann).
5. *Polycladodes alba* Steinmann.
6. *Planaria alpina* (Dana).
7. *Planaria alpina* (Dana), var. *bathycola* Steinmann.
8. *Planaria gonocephala* Dugès.
9. *Planaria vitta* Dugès.
10. *Planaria lugubris* O. Sch.
11. *Planaria polychroa* O. Sch.
12. *Planaria cavatica* Fries.
13. *Polycelis nigra* Ehrbg.
14. *Polycelis cornuta* Johns.

Ferner: Für die Schweiz zweifelhaft. Originalexemplare für den Revisor nicht erhältlich:

Planaria subtentaculata Dugès, eine Form, die nach Ansicht des Revisors identisch sein dürfte mit *Planaria gonocephala* (Dugès).

Planaria albissima Veyd. Das einzige Exemplar, das der Revisor an der von DUPLESSIS für *Pl. albissima* angegebenen Stelle erbeutete, gehört zu *Planaria vitta*.

b) Verzeichnis der in der Literatur figurierenden schweizerischen Tricladenfunde, mit Korrekturen und Ergänzungen[1].

I. Tricladida terricola.

Gattung: *Rhynchodemus*.

Einzige schweizerische Art:
Rhynchodemus terrestris (Müller).

[1] Nach den Tagebüchern von N. v. HOFSTEN, der mir seine Tricladenfunde gütigst zur Bearbeitung überliess und nach Notizen des Verf. aus den Jahren 1907-1911.

Schweizerische Fundorte:

Cantons de Vaud, Genève, Neuchâtel (Westschweiz).

Montcherand (Orbetal), unter feuchten Steinen. (DUPLESSIS, 1897/98.)

Zürich: Zürichberg, unter Holzstücken und Schwämmen. (KELLER). 1895.

Berneroberland: Brünigpass. (Gesammelt von R. S. SCHARFF; det. v. GRAFF). (v. GRAFF, 1899.)

Bisher selten und wohl immer zufällig beobachtet.

Allgemeine Verbreitung: Deutschland, Frankreich, England, Dänemark, Holland, Oesterreich, Menorka.

II. Tricladida paludicola.

I. Gattung: *Bdellocephala* (de Man).

Einzige Art:

Bdellocephala punctata (Pallas) = *Dendrocoelum punctatum* aut. = *D. angarense.* (Hallez).

Schweizerische Fundorte: Keine.

Bei Basel: Wassergraben bei Rosenau, nächst dem Hüninger-Arm des Rhein-Rhonekanals. 2 Exemplare. Dezember 1910. Der Revisor. (Wurden lebend an der Versammlung der schweizerischen zoologischen Gesellschaft in Bern, 27. Dezember 1910, demonstriert).

II. Gattung: *Dendrocoelum* (Oerst).

2 schweiz. Arten, 1 Var., 1 unsichere Art und 1 unbestimmte Form.

1. *Dendrocoelum lacteum* (Müller) = *Planaria lactea* autorum.

Schweizerische Fundorte:

Westschweiz: Vaud et Genève in stehenden und fliessenden Gewässern häufig. (DUPLESSIS und FOREL, von 1874 an.)

Genfersee, Rhone, Neuchâtel, Lac de Joux. (DUPLESSIS, 1897/98). Léman, Ufer und Tiefe. (Die Revisoren, 1910). Rhone bei Genf. (CHICHKOFF, 1892).

Lac de Neuchâtel, Sonailon, östl. Zufluss des Loclat Leyon. (VOLZ, 1901). Lac de St-Blaise (Loclat), Neuchâtel. (THIÉBAUD, 1908). Doubs bei St. Ursanne. (Der Revisor, 1910).

Umgebung von Basel: Istein, Neudorf, Kleinhüningen, Sümpfe, Gräben etc. (FUHRMANN, 1894).

Birsigtal: Bäche, Birsig, Flüh, Oberwyl, Bottmingen. (STEINMANN, 1906).

Basel: Rhein und Zuflüsse, Rosenau, Fischzuchtanstalt Hüningen. (Der Revisor, 1910).

Berner Oberland. Thunerseeufer: Weisenau, Därligen, Hilterfingen, Aare bei Interlaken, Geistsee, Amsoldingen und Zuflüsse, Brienzersee-Ufer, Tiefe bei 10 m. Thunerseetiefe bei 45 m. (HOFSTEN, 1907).

Mittelland: Zürichsee, Limmat, Katzensee. (KELLER, 1895).

Moosseedorfsee. (STECK, 1893). Aare bei Büren, Dünnern bei Olten. (Der Revisor, 1910).

Vierwaldstättersee. Tiefe, vergl. Nr. 2. (ZSCHOKKE, 1906).

Ostschweiz. Werdenbergersee. (HEUSCHER, 1890/91). Sargans, Trübbach, Sümpfe, Gräben. (Der Revisor, 1910).

Hierherzuziehen:

Planaria lacustris. Léman, ex parte, vergl. Nr. 2. (FOREL und DUPLESSIS, frühere Arbeiten).

Planaria quadrioculata? ex parte.

Allgemeine Verbreitung: Im Süsswasser durch ganz Europa gemein, sogar in der Ostsee beobachtet.

2. *Dendrocoleum lacteum* (Müller) var. *bathycola* Steinmann = *Planaria lactea* var. *bathycola* Steinmann.

Schweizerische Fundorte:

Westschweiz: Léman, 30—100 m tief. (FOREL und DUPLESSIS).

Von FOREL und DUPLESSIS anfangs unter dem Namen *Planaria lacustris* als neu bezeichnet. Später Zugehörigkeit zu *Dendrocoelum lacteum* richtig erkannt, bereits Hervorhebung der Tiefencharaktere gegenüber der Litoraleigenschaften, jedoch wahrscheinlich mit der Tiefenvarietät von *Planaria alpina* (s. daselbst), vermengt.

Léman. Tiefen von zirka 40 m, vor Morges. (Die Revisoren, 1910).

Brienzer- und Thunerssee. 10 m und 45 m tief. Als *Dendrocoelum lacteum* (Müller) bezeichnet. (HOFSTEN, 1907).

Lago Maggiore. 20—90 m tief. 4 Fänge. (HOFSTEN, 1910).

Vierwaldstättersee. 15 Fänge. Tiefen von 32—100 m. (ZSCHOKKE, 1906). Ebenda. Tiefen von über 200 m häufig. (STEINMANN, 1909).

Hierher auch: *Planaria lacustris* ex parte und *Dendrocoelum lacteum* FOREL, DUPLESSIS, HOFSTEN.

Allgemeine Verbreitung: Bisher nur aus den genannten Schweizerseen und aus dem Madüsee bekannt.

3. *Dendrocoelum infernale* (Steinmann) = *Planaria infernalis* STEINMANN, 1907, 1909; GRÆTER, 1910.

Schweizerische Fundorte:

Hölloch im Muotatal (Kt. Schwyz). (STEINMANN u. GRÆTER, 1907).

Lauiloch im Muotatal, Beatenhöhle-Bach (Kt. Bern). (STEINMANN, 1909; GRÆTER, 1910).

Kristallhöhle bei Kobelwies im St. gallischen Rheintal. (GRÆTER, 1910).

Neuerdings (noch nicht publiziert) von BORNHAUSER, in Quellen der Umgebung von Basel.

Allgemeine Verbreitung: Bis jetzt nur aus der Schweiz bekannt.

Weitere Dendrocoelumfunde: Unsichere und unbestimmte Formen.

Dendrocoelum fuscum Stimpson.

Die in früheren Arbeiten FORELS und DUPLESSIS mit diesem Namen bezeichnete Triclade ist vermutlich mit einer *Planaria*-art, vielleicht mit *Planaria lugubris* identisch.

« *Dendrocoelum* » indet. Zürichsee (ASPER, 1880).

III. Gattung: *Polycladodes* Steinmann.

Einzige Art:

Polycladodes alba Steinmann.

Schweizerische Fundorte: Keine.

Bisher nur in Schichtenquellen der Rheinebene nächst Basel, auf elsässischem Gebiet, nahe der Grenze, gefunden. (GRÆTER, 1910).

Recap. und näher bezeichnet: Hüningen und Blotzheim im Oberelsass, Hof Michelfelden bei St. Ludwig. (STEINMANN, 1910).

IV. Gattung: *Planaria*.

Schweiz: 5 sichere, 3 unsichere Arten; mehrere Angaben ohne Bestimmung der Spezies.

1. *Planaria alpina* (Dana) = *Planaria abscissa* Jjima = *Planaria montana* Chichkoff.

Schweizerische Fundorte:

Westschweiz (Jura).

Bergbäche bei Genève. Salève. Quelle unterhalb des Gipfels. Salaison, Senise, Auday, Cressier (Jura). (CHICHKOFF, 1892).

Bergbäche bei Montreux, Lac des Brenets (ZSCHOKKE, 1894. 1895, 1900, 1901).

Bärschwyl, Kaltbrunnental. (FUHRMANN, 1894).

Colombier, Auvernier, Seyon. (VOLZ, 1901).

Buttes, Noirvaux, Jougne, Bellelay, Brassus, Rousses, St-Cergues, Vallorbe. (STEINMANN, 1906).

Flüh, Hofstätten, Blauen, Mariastein, Gelterkinden. Passwang, Chasseral, Lorenzenbad bei Aarau. (Der Revisor, 1910).

Inzlingen, Dinkelberg, b. Basel. (STEINMANN, 1906).

Alpengebiet : Riffelsee (Jung) cit. (CHICHKOFF, 1892).

Bäche und Seen des St. Bernhardgebietes, in 11 von 16 Seen. Lac de Fenêtre, Plateau de Cholaire etc. (ZSCHOKKE, 1895).

Gletscherinsel am Monte-Rosa, Findelensee bei Zermatt, Quelle am Untergabelhorn (höchster bisheriger Fundort, 2850 m), Wasserläufe, Quellen, Brunnen bei Zermatt. (STEINMANN, 1906).

Faulhorn, Grosse Scheidegg, Grindelwald, Kander, Bäche und Quellen bei Kandersteg, Daubensee, Ringgenberg am Brienzersee. (HOFSTEN, 1907). Gotthardpasshöhe, Tümpel und Seen. (ZSCHOKKE, 1901).

Val Piora: Lago Ritom, Carrandoni, Tom, Taneda, Ponc. Negri, Pizzo de Uomo, Pizzo Colombo, 2375 m, Marais de Piano, dei Porci, Lago di Alpe (Val Canaria), Lago di Cadlimo, 2513 m, Punta nera, Lago scuro, P. Tenelin, Lisera (Val Cadlimo), Passo del Uomo (Val termine). (FUHRMANN, 1907).

Furkareuss, Schwarenbachsee, Melchaa, Melchsee, Kandersteg, Seefeld, Arnialp. (VOLZ, 1901).

Plessur, Davoserlandwasser, Schwellisee, Chaltbrunn bei der Mayenfelder-Furka (2400 m). (KENNEL, EGGER, 1889).

Seen von Tilisuna, Garschina, Lünersee, Partuner See, Bäche des Rhätikongebietes. (ZSCHOKKE, 1890, 1891, 1901).

Arosa, Tümpel an der Kilchlispitzen, Gafiensee, Viereckerpass.

Plasseggen, Silvrettagebiet, Kistenpass (2800 m). (ZSCHOKKE, unter versch. Artennamen; rekap. 1901).

Stätzersee, Silvaplana, Silsersee und Zuflüsse, Pontresina, Gletscherbäche, Stilfserjoch, Veltlin. (MICOLETZKY, 1907).

Lej, Schgrischus, Prunas, Cavloccio. (IMHOF, 1885/86).

Casseratetal, Zuflüsse von Monte Bré, Maggia etc. (STEINMANN, 1906).

St. Moritzer-, Silvaplaner- und Silsersee, Cavloccio, zahlreiche Zuflüsse der Oberengadiner Seen. (Der Revisor, 1910).

Schotten- und Schwarzsee, Graue Hörner. (HEUSCHER citiert in ZSCHOKKE, 1901).

Graue Hörner, Weisstannental. (Der Revisor, 1910).

Stockhorngebiet (Kt. Bern). (BAUMANN, 1910).

Hieher auch zu ziehen:

Planaria polychroa (Tilisuna). (ZSCHOKKE, 1890, 1891).

Planaria subtentaculata (Rhätikonseen). (ZSCHOKKE, 1890, 1891, 1901).

Polycelis nigra. Schotten- und Schwarzsee, Graue Hörner. (HEUSCHER und ZSCHOKKE, 1901).

Polycelis nigra (Garschina). (ZSCHOKKE, 1890).

Planaria alpina ist in den Alpen derart verbreitet, dass es keinen Sinn hat, weitere Fundorte in bereits untersuchten Gebieten namhaft zu machen. Der Revisor unterdrückt daher zahlreiche, neue, von ihm 1910 gemachte Nachweise, die nichts wesentliches für das Verbreitungsbild bieten und gibt nur folgende Ergänzungen:

Säntisgebiet, Kt. Glarus, Entlebuch, Cluozzatal, Flüelaroute, Muotatal, Umgebung von Luzern, Zugerberg.

Mittelland. Aarberg, Niederborn. (VOLZ, 1901). Gebiet um Olten, Berner Mittelland, Gegend von Worb, Aarau, Hallwylersee. (Der Revisor, 1910).

Dr. N. v. HOFSTEN hat 1910 folgende ergänzende Funde von *Planaria alpina* gemacht:

Bäche bei Melchsee-Frutt. Melchsee, unter Steinen. Bach bei Engstlen. Trübsee, unter Steinen sehr zahlreich; am Oberalppass bei Andermatt, Bach; Oberalpsee, unter Steinen. Tümpel westl. vom Oberalpsee. Moortümpel und Gräben auf dem Oberalppass, Bäche ebenda. Bäche beim Tomasee (Rheingebiet, Tomasee unter Steinen. St. Moritz. Moortümpel. See von Silvaplana. Tümpel und Bäche nahe dem Silvaplanasee. Lej Pitschen am Berninapass zwischen Pflanzen, Moos u. dergl. Algentümpel am Berninapass. Bäche am Berninapass.

Allgemeine Verbreitung: In Europa fast überall in kalten Gewässern. Speziell im hohen Gebirge und im Norden. auch auf Inseln. Im Mittelgebirge mehr sporadisch.

2. *Planaria alpina* (Dana) var. *bathycola* nov. var.

Schweizerische Fundorte:

Tiefe der Oberengadiner Seen; speziell im Silsersee. von G. BURKHARDT gefangen und dem Referenten zur Bearbeitung überlassen.

Neuerdings von Dr. N. v. HOFSTEN in der Tiefe des Genfersees, vor Morges, bei 40—70 m gefunden (massenhaft).

Allgemeine Verbreitung. Dürfte sich wohl noch in verschiedenen tieferen Seen des Alpengebietes, sowie des Alpenrandes, nachweisen lassen.

3. *Planaria gonocephala* Dugès.

Schweizerische Fundorte:

Westschweiz. Rhone bei Genève. (CHICHKOFF, 1892). Jurabäche, Flon, la Louve (bei Lausanne), Venoge, Hermance, Bäche des Salève und Voirons. (DUPLESSIS, 1897/98).

Basel: Ueberall in klaren Bächen der Umgebung. Kaltbrun-

nental (Jura). (FUHRMANN, 1894). (ZSCHOKKE, 1901). Bruderloch bei Wenslingen (Höhlenbach). (GRÆTER, 1910). Flüh, Bottmingen, Bärschwyl, Vallorbe, Birs. (STEINMANN, 1906. Zahlreiche Funde im Basler Jura. (Der Revisor, 1910).

Mittelland: Aarberg und Umgebung. (VOLZ, 1901). Zürich, Bäche der Umgebung. (KELLER, 1895). Olten in der Aare. Glarisegg am Bodensee (gesammelt von M. OETTLI). (Der Revisor, 1910).

Allgemeine Verbreitung: Ganz Europa; sehr verbreitet, in wenigen Gegenden bis jetzt nicht nachgewiesen.

4. *Planaria vitta* Dugès.

Schweizerische Fundorte:

Basel, Brunnen des Universitätshofes (mehrfach bestätigt). (GRÆTER, 1910).

Neuerdings von Herrn BORNHAUSER in verschiedenen Quellen der Umgebung von Basel aufgefunden.

Genève: Léman bei Bellerive und Corsier. Brunnen von Corsier und Anières. (DUPLESSIS, 1897/98).

DUPLESSIS bezeichnet die Form zwar mit dem Namen *Planaria albissima* Vejd. Aus seinen Ausführungen geht jedoch hervor, dass er *Planaria vitta* nicht kennt. Seine morphologischen Notizen würden auf beide Formen stimmen. Der Revisor hat in einem von DUPLESSIS untersuchten Brunnen gepumpt und 1 Exemplar *Planaria vitta* erbeutet. (Stimmte mit den Basler Exemplaren im Habitus überein, leider nicht geschlechtsreif).

Allgemeine Verbreitung: *Planaria vitta* scheint eine sehr ausgedehnte Verbreitung in Europa zu besitzen, wenn sie auch bis jetzt nur an weit auseinanderliegenden Oertlichkeiten gefunden worden ist. Da sie ein vorzugsweise subterran lebendes Tier ist, ist sie wohl vielfach übersehen worden.

5. *Planaria lugubris* O. Sch.

Schweizerische Fundorte:

Westschweiz. Sümpfe und Gräben bei Orbe und Yverdon (Vaud). (DUPLESSIS, 1897/98). Umgebung von Lausanne gesammelt. (BLANC; det. Der Revisor).

Umgebung von Basel: Rhein bei Basel. Altrheine der Rheinebene. Rosenau. Märkt. Bach bei Saline Schweizerhall. (Der Revisor, 1910).

Léman: Ufer und Tiefen von 30—90 m.

Lago Maggiore z. Z. ziemlich tief (90 m). (HOFSTEN, 1910).

Luganersee bei Morcote, unter Ufersteinen. (Der Revisor, 1910).

Allgemeine Verbreitung: Scheint in ganz Europa weit verbreitet zu sein.

6. *Planaria polychroa* O. Sch.

Schweizerische Fundorte:

Westschweiz: Cantons de Vaud et de Genève: Gemein in Gräben, Sümpfen und Kanälen. (DUPLESSIS, 1897/98). Rhone bei Genf. (CHICHKOFF, 1892).

Lac de St. Blaise. (FUHRMANN, THIÉBAUD, 1898).

Rosenau; Rheinebene unterhalb Basel. (Der Revisor, 1910).

Zürich: Bot. Laboratorium. (KELLER, 1895).

Die in früheren Arbeiten ZSCHOKKES figurierende *Planaria polychroa* = *Planaria alpina* (ZSCHOKKE, 1890). Von ZSCHOKKE korrigiert 1901.

Allgemeine Verbreitung: Deutschland, sporadisch.

Planaria polychroa dürfte nach der Ansicht des Revisors häufig mit *Planaria lugubris* verwechselt werden. Die beiden Arten sind jedenfalls sehr schwer auseinanderzuhalten, es

scheint mir sogar nicht ausgeschlossen, dass es sich um Varietäten handelt.

7. *Planaria cavatica* Fries.

Schweizerische Fundorte:

Bei Basel, 1 Exemplar von Herrn Dr. Ed. GRÆTER gesammelt und von Herrn cand. phil. BORNHAUSER und dem Revisor untersucht. 1911.

Allgemeine Verbreitung: Gebirgsquellen und Höhlen Württembergs.

Weitere Planarienfunde.

a) Unsichere oder unrichtige Bestimmungen.

Planaria albissima Veyd. Die mit diesem Namen bezeichnete Planarie aus Léman, u. aus Brunnen bei Bellerive und Corsier etc. (DUPLESSIS, 1897/98), ist mit *Planaria vitta* Dugès, identisch. (Vergl. daselbst). (Der Revisor, 1910).

Planaria cavatica (Fries).

1. Die von ZSCHOKKE (1906) im Vierwaldstättersee (Tiefenfänge) nachgewiesene Triclade gehört nicht hieher, sondern ist eine Varietät von *Dendrocoelum lacteum,* die STEINMANN als var. *bathycola* bezeichnet hat. (STEINMANN, 1909).

2. Die von E. GRÆTER im Hölloch nachgewiesene blinde Planarie wurde vorläufig als *Planaria cavatica* bezeichnet (STEINMANN, 1907), später unter dem Namen *Planaria infernalis* als neu beschrieben (STEINMANN, 1907) und von BÖHMIG (1909) endgültig zum Genus *Dendrocoelum* in dessen neuer Fassung gestellt: *Dendrocoelum infernale* (Steinmann und Gräter). (BÖHMIG-BRAUER, 1910).

Planaria subtentaculata (Dugès).

Unsichere Art, wohl identisch mit *Planaria gonocephala* Dugès. In früheren Arbeiten ZSCHOKKES mit *Planaria alpina*

verwechselt. See von Partnun. Brunnen vor dem Gasthaus zur Sulzfluh. Partnun-, Tilisunasee.

Nach ZSCHOKKE Synonym der unsicheren Art *Dendrocoelum fuscum*. (ZSCHOKKE, 1890, 1891).

Später als *Planaria alpina* erkannt.

b) Synonyma.

Planaria infernalis Steinmann 1907, 1909, synon. *Dendrocoelum infernale* (Steinmann). (BÖHMIG-BRAUER, 1910; STEINMANN, 1910).

Planaria montana Chichkoff 1892, synon. *Planaria alpina* (Dana).

Planaria abscissa Ijima. (IMHOFF und ZSCHOKKE, versch. Arbeiten); synon. *Planaria alpina* (Dana).

Planaria quadrioculata Graff.

Scheint synon. *Plagiostomum lemani* zu sein, vielleicht auch syn. ex p. *Dendrocoelum lacteum*.

Planaria lacustris Duplessis. (DUPLESSIS-FOREL, 1874), synon. *Dendrocoelum lacteum* ex p., *Dendrocoelum lacteum* var. *bathycola* ex p., *Planaria alpina* var. *bathycola* ex p.

Planaria lemani DUPLESSIS, FOREL und v. GRAFF, versch. Arb., synon. *Plagiostomun lemani* Forel und Duplessis, vergl. Allœocoela.

c) Unbestimmte Planarien.

Planaria spec.

Loclat bei St-Blaise. (THIÉBAUD, 1908).

« *Planaria* ».

Stollen im Hauensteintunnel. GRÆTER, 1910).

Schottensee, Schwarzsee, Graue Hörner. (HEUSCHER, 1890) = *Planaria alpina*. (Der Revisor, 1910).

« *Blinde Planarien* ».

Langensee (Lago Maggiore). (ASPER, 1880).

V. Gattung: *Polycelis* Ehrbg.

1. *Polycelis cornuta* Johns.

Schweizerische Fundorte:

Westschweiz. Jurabäche, Orbe, Venoge, Nozon, Cossonay. (DUPLESSIS, 1897/98).

La Sarraz, Hermance (Genève), Colombier, Auvernier, St-Blaise, Zuflüsse des Loclat, Aarberg, Lyss, Solothurn. (VOLZ, 1901). Lac de St-Blaise, Zuflüsse. (THIÉBAUD, 1906—1908).

Neun Bäche im Monte Bré-Gebiet, Cassarate bei Lugano, zahlreiche Jurabäche, z. B. Flüh, Bärschwyl, Lausen, Rheinfelden, Vallorbe, Bellelay, Rousses. (STEINMANN, 1906).

Buus (Kt. Baselland), Maisprach. (Der Revisor, 1910).

Luganerseegebiet.

Maroggia, Monte Bré, Morcote-Melide. (Der Revisor, 1910).

Interlaken, Därlingen, Ringgenberg. (HOFSTEN, 1907).

Umgebung von Luzern, Moor bei Worb (Kt. Bern), Walkringen, Olten und Dünnern unweit der Aare. (Der Revisor, 1910).

Allgemeine Verbreitung: Aehnlich wie *Planaria alpina*, doch nicht so ausgedehnt.

2. *Polycelis nigra* Ehrbg.

Schweizerische Fundorte:

Westschweiz: Rhone bei Genève. (CHICHKOFF, 1892). Cantons de Vaud et Genève. Ueberall, gemein, Lac de Joux, Yverdon. (DUPLESSIS, 1897/98). Lac de St-Blaise (Loclat) (FUHRMANN et THIÉBAUD, 1906, 1908).

Bäche und Sümpfe bei Basel, Neudorf, Kleinhüningen. (FUHRMANN, 1894). Steinige und pflanzenbewachsene Gräben der Umgebung von Basel. (Der Revisor, 1910). Bäche bei Basel. (STEINMANN, 1907).

Mittelland:

Moosseedorfsee. (STECK, 1893). Moosseedorfsee, Thunersee, Ufer bei Weisenau, Teich bei Böningen. (HOFSTEN, 1907).

Zürich, Limmat, « an den Stengeln von Myriophyllum ». (KELLER, 1895).

Werdenbergersee. (HEUSCHER, 1890/91).

Lago Maggiore 30—78 m tief (HOFSTEN, 1910).

Die als *Polycelis nigra* bezeichnete Triclade des Garschinasees = *Planaria alpina*. (ZSCHOKKE, 1890—1901).

Ebenso die aus den Seen der Schwarzen Hörner (HEUSCHER, ZSCHOKKE, 1901). Der Revisor fand im Gebiet der Grauen Hörner zahlreiche *Planaria alpina* mit ganz dunkler Färbung. Es ist nach seiner Ueberzeugung ausgeschlossen, dass *Polycelis nigra* in jenen Höhen (über 2000 m), vorkommen kann. In den dem Gebiet entfliessenden Bächen überall *Planaria alpina*. Somit dürfte es sich um einen Irrtum des Bestimmers handeln.

Allgemeine Verbreitung: *Polycelis nigra* geniesst weiteste Verbreitung und gehört zu den gemeinsten Tricladen. Tritt meist in zahlreichen Exemplaren auf.

Weitere Polycelisfunde.

« *Polycelis* ». Speziesangabe fehlt.

In Bächen der Umgebung von Genève. (DUPLESSIS, aeltere Arbeiten). Wohl als *Polycelis cornuta* zu betrachten.

Ohne Gattungsangabe.

« Turbellarien » 2 Spezies. Talalpsee. (ASPER und HEUSCHER, 1885/86).

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 19, nº 8. — Juin 1911.

Das die Staatenbildung bei den Insekten regulierende Naturgesetz.

VON

Prof. Dr. E. A. GÖLDI,

Universität Bern.

« Gefunden ist so ziemlich alles : aber teils ist es nicht übersichtlich zusammengestellt, teils benützt man es nicht, obwohl man es kennt. »
Aristoteles, Politik.
Kap. II, 210.

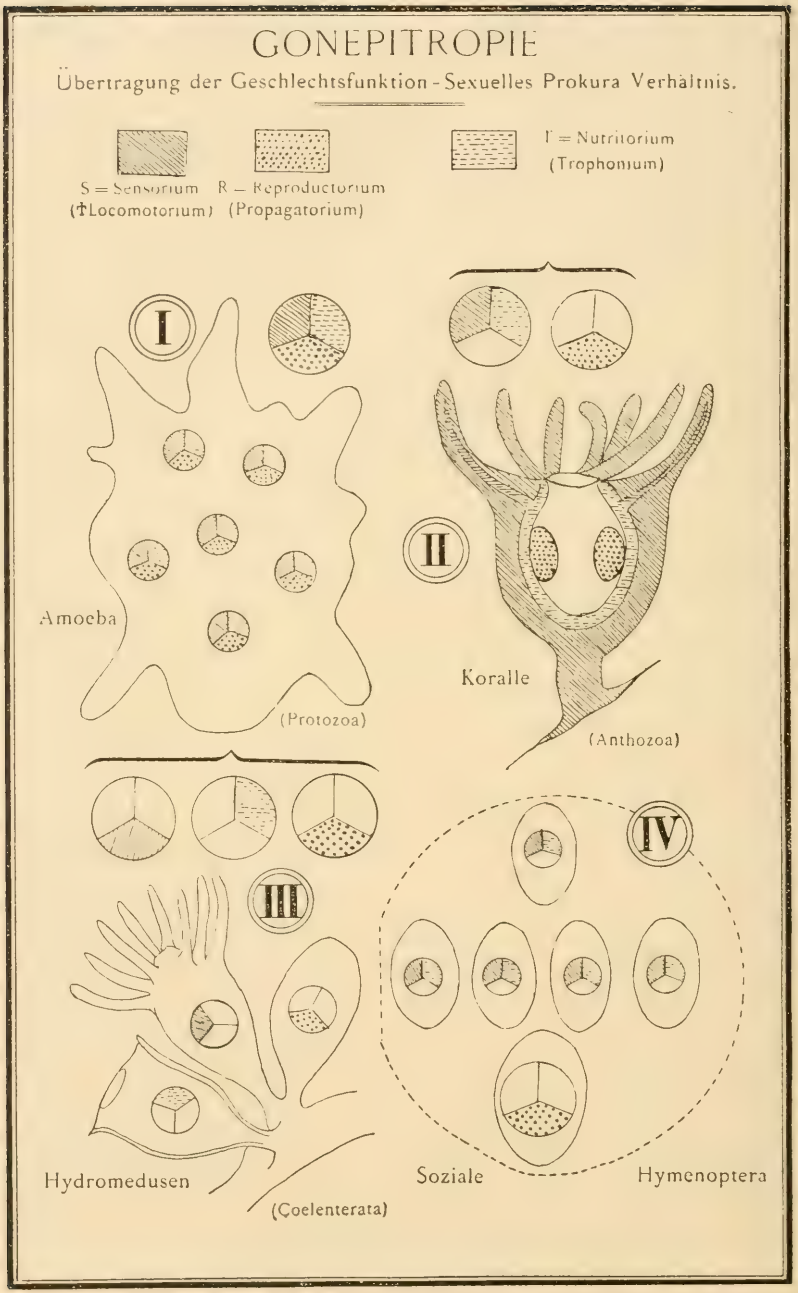
Es ist eine seit den ältesten Zeiten dem Menschen schon auf frühesten Kulturstufen bekannte Tatsache, die ihm namentlich durch Biene und Ameise nahegerückt war, dass es Insekten gibt, welche in Vielzahl beieinander leben und in einem gewissen gesellschaftlichen Verbande stehen. Schon längst hat sich in den verschiedensten Sprachen der Ausdruck « Bienen- » und « Ameisen*volk* » eingebürgert und altersehrwürdig ist auch die Bezeichnung « *Staat* » für das Wesen dieses sozialen Gefüges. Der Vergleich mit der Organisation der menschlichen Gesellschaft unter geordneten Verhältnissen der Kultur lag ja so nahe. Unseres Wissens haben schon Aristoteles und Plinius die Analogie auf's Schärfste betont und auf diese ältesten naturhistorischen Schriftsteller schon darf jene sog. « anthropomorphe »

Auffassung zurückgeführt werden, die teils genützt, teils geschadet hat und bis zur heutigen Stunde einerseits extreme Verfechter, andererseits unerbittliche Gegner besitzt. Sowohl der Grieche, wie der Römer sprechen jenen Insekten die Befähigung der « Politik » zu, d. h. im früheren, eigentlichen Sinne des Wortes das Vermögen, die « res publica » von einem höheren Gesichtspunkte gemeinsamen Interesses einzurichten oder mit anderen Worten, die selbständige Gestaltung und Verwaltung ihres gesellschaftlichen Verbandes, einschliesslich der Benützung der Erfahrung zu Veränderungen und Verbesserungen. Es ist nun interessant, auf eine bisher so gut wie unbeachtet gebliebene Mitteilung bei Plinius hinzuweisen, die uns berichtet, wie der Wunsch in das Innere der Staats-Organisation solcher Insekten einen Einblick zu erlangen, schon vor 2 Jahrtausenden eine ganz ingeniöse Technik gezeitigt hat: ein römischer Consular kam nämlich auf den Gedanken, sich dünner Scheiben von Horn zu bedienen, um sie an seinen Bienenstöcken, die wahrscheinlich Klotzbauten, vielleicht auch schon aus Brettern gefertigte Bauten waren, anzubringen, hineinzugucken und das Treiben da drinnen belauschen zu können.

Die Ansichten über das Wesen der sogenannten « Insekten-Staaten » haben natürlich im Laufe der Zeit unter dem Einfluss verbesserter naturwissenschaftlicher Erkenntnis eine gewisse Purifikation erfahren müssen. Aber im Grossen und Ganzen ist es doch bis auf den heutigen Tag ein Gebiet geblieben, wo es einer wirklich soliden Grundlage gebricht und es ist die pure Wahrheit, dass sich die derzeitigen zoologischen Lehrbücher sowohl, als die tier-psychologischen, über diese Dinge mit merkwürdiger Kürze auslassen und durchweg mit einigen mehr oder weniger sybillinischen Sätzen und Andeutungen abtun. Wir glauben nun nicht, dass dieser unerquickliche Zustand, den jeder gefühlt haben muss, der überhaupt jemals sich mit diesem Kapitel sich etwas ernstlicher zu beschäftigen hatte, etwa die

Folge davon sei, dass unser naturwissenschaftliches Erkenntnismaas noch zu unreif zu einer wirklich befriedigenden Lösung des Problems wäre.

Wir schreiben ihn vielmehr einzig und allein dem Umstand zu, dass zufällig niemand den Gedanken aufgriff, die bisher zusammengetragenen Einzel-Materialien zu ordnen und von einem einheitlichen Gesichtspunkte aus zu überblicken. Das Ergebnis unserer eigenen Reflexionen hat uns nun gelehrt, dass eine Lösung des Problemes bereits jetzt schon recht wohl möglich sei. Es hat uns ferner gezeigt, dass ein besonderes Naturgesetz vorhanden ist, welches die Staatenbildung bei den Insekten reguliert, ein Naturgesetz, das von dem einen oder anderen Forscher bereits tangiert worden, aber in völliger Klarheit noch von niemanden ausgesprochen worden ist, und das folglich bisher auch von keiner Seite her auf eine kurze, präzise Formel gebracht würde. Es ist so ein Bischen ein zoologisches Columbus-Ei, das sich übrigens eigentlich von selbst ergeben hat, als eine Art von Neben-Produkt bei dem Bestreben, im akademischen Unterrichte nach einem bequemen Wege Umschau zu halten, welcher erlauben könnte, das mit den bisherigen Mitteln eben nicht recht übersichtliche Problem leicht verständlich zu machen. Wir haben versucht, für unseren Gedankengang eine graphische Unterlage zu schaffen in Form von mehreren Tafeln und Tabellen, wo das Wichtigste in übersichtlicher Form zusammengestellt wird. Dabei hat sich noch ein weiterer, anfänglich gar nicht geahnter Vorteil herausgestellt. Was nämlich auf andere Weise, z. B. selbst durch langwierige Umschreibung kaum gelingen würde, fällt jetzt leicht: auch die Verhältnisse der *Quantität* und des Grades der *Intensität*, die bei diesem Problem in Betracht kommen und eine gar nicht zu unterschätzende Rolle spielen, können veranschaulicht werden. Dadurch wird wiederum das Verständnis des Ganzen in erfreulichster Weise gefördert.


GONEPITROPIE
Übertragung der Geschlechtsfunktion - Sexuelles Prokura Verhältnis.
S = Sensorium
(†Locomotorium)
R = Reproductorium
(Propagatorium)
T = Nutritorium
(Trophonium)
I
Amoeba
(Protozoa)
II
Koralle
(Anthozoa)
III
Hydromedusen
(Coelenterata)
IV
Soziale
Hymenoptera

Auf einer ersten Tafel wird in durchaus schematischer Weise und in lapidarem Style der Werdegang der Staatenbildung bei den Insekten an der Hand von vier Figuren erläutert. Dieselben repräsentieren zoologisch verschiedene Tier-Spezies und biologisch 4 Etappen an dem Entwicklungs-Wege, welcher im Insekten-Staat gipfelt. Durch drei verschiedene Arten der Schraffierung wird figürlich auf die Differenzierung der drei wichtigsten Funktionsrayons aufmerksam gemacht, hauptsächlich aber auf ihre gegenseitige Lagerung und die Art und Weise der räumlichen Verteilung auf ein oder mehrere Individuen. Auf den ersten Blick schon macht sich eine zentrifugale, separatistische Tendenz bemerklich zwischen diesen drei Funktionen : und diese Tendenz bildet das Wesen des neuen Naturgesetzes, dessen Kern in der Gegensätzlichkeit zwischen Reproduktions-Funktion (versinnbildlicht durch punktierte Schraffierung) und dem Funktionspaar Sensorium (schräge Linien) plus Nutritorium (unterbrochene, wagerechte Linien) liegt, beziehungsweise in der Substitution und Aufteilung über verschiedene Sorten von Individuen.

Die erste Figur stellt eine Amöbe dar, als Beispiel der Organisationsstufe ohne anatomisch und physiologisch differenzierte Körperschichten. Die zweite Figur zeigt einen Coelenteraten und zwar eine Koralle im Längsschnitt, als Exempel von deutlicher Scheidung in ein äusseres sensorielles Körperblatt und ein inneres, trophisches, welch letzterem die Geschlechtsdrüsen, das Reproduktorium, aufsitzen. Die dritte Figur repräsentiert den von einem anderen Coelenteraten, einem Hydroidpolypen, oder einer Röhrenqualle gebotenen, entgegengesetzten Fall : Umstülpung nach aussen der drei funktionell verschiedenen Organgruppen, Verteilung auf drei verschiedene Individuen (Fangpolyp —, Nährpolyp —, Geschlechtspolyp), die indessen zeitlebens in körperlichem Verbande bleiben. Die vierte Figur stellt in weitgehendster Schematisierung und

Vereinfachung das wechselseitige Verhältnis dar, welches in Bezug auf die Verteilung des Schwerpunktes in der sensoriellen, trophischen und reproduktorischen Funktion zwischen Arbeiter und Geschlechtstier bei einem staatenbildenden Insekt obwaltet : Verteilung auf zweierlei Individuen, die indessen körperlich getrennt und bis zu einem gewissen Grade unabhängig von einander leben. Bei den meisten Insekten spaltet sich die Art bloss in zweierlei Individuen auf, männliche und weibliche, die im Uebrigen einander sich in allen wesentlichen äusseren Merkmalen gleichen und alle dasselbe tun können und zu denselben Verrichtungen geschickt sind; andere Individuensorten gibt es nicht dazwischen. Nun steuert aber die Natur bei der Mehrzahl der Insekten mit fieberhafter Eile auf Zweck und Ziel los, innerhalb kürzester Zeit ein Maximum von Nachkommenschaft hervorzubringen. Dafür muss dann die Imago büssen: kaum hat es der Schmetterling nach vielleicht jahrelanger Entwicklung bis zu dieser Phase gebracht, so liegt er auch schon nach einer kurzen Spanne von wenigen Stunden sybaritischer Bacchanalien als Krüppel auf dem Kehricht. Es sieht nun aus, als ob die Natur selbst in ihrem Streben die Art mit grösster Wachstum-Fähigkeit auszugestalten, den beim Schmetterling, Käfer u. s. w. begangenen Fehler zu verbessern trachtete, dadurch dass sie bei jenen anderen hochstehenden Insekten, den Hymenopteren, ihren erklärten Lieblingen, eine neue Einrichtung traf, die sich wirklich wie eine spezielle Vorkehrung zur bezüglichen Abhilfe ausnimmt.

Das ausgewählte Mittel ist nun eben die erwähnte Staatenbildung. Sie besteht im Prinzipe darin, einem grösseren Gemeinwesen mit funktioneller Arbeitsteilung und morphologischer Auftrennung in äusserlich verschiedene Individuenkasten jene gewaltige Aufgabe zu übertragen, die bei den anderen Insekten in der geschilderten Weise auf dem einzelnen Individuum lastete, als eine Mitgift von vielem und bitterem Leid nach kurzer Freude.

Eine über das ganze Tierreich sich erstreckende Musterung ergibt das Resultat, dass in den untersten Schichten das Hervorgehenlassen von Geschlechtsprodukten anfänglich indifferent jeder beliebigen Körperpartie zukommt in derselben Weise, wie sie auch entsprechenden Anteil an den Sinnesfunktionen und an der Ernährungsfunktion nimmt. Weiter heraufsteigend in der tierischen Stufenleiter, sehen wir eine funktionelle Arbeitsteilung Platz greifen, indem die Organe des Sinnesapparates sich an der Aussenseite, die der Ernährung und Fortpflanzung an der Innenseite lokalisieren an gesetzmässig bestimmten Stellen eines und desselben Individuums. Wir stossen aber auch auf ganze Gruppen von Tieren, wo diese normaler Weise auf Innen- und Aussenseite eines Individuums verteilten wichtigsten drei physiologischen Funktionen tatsächlich auch auf verschiedene Individuen oder Personen aufgeteilt sind, so dass man von spezifischen Nähr-, Sinnes- und Reproduktionsindividuen reden kann, die aber (wie es bei so manchen marinen Geschöpfen der niedrigeren Tierwelt der Fall ist) stets untereinander in körperlichem Verbande als Kolonie im Zusammenhang bleiben und sich nicht zu selbständiger Lebensweise aufschwingen. Ein ähnliches Prinzip sehen wir angewendet bei den staatenbildenden Insekten: es herrscht dieselbe Arbeitsteilung, aber diesmal durchgeführt bis zur absoluten, individuellen Trennung. Spezielle Betonung erfuhr die Verteilung der Nähraufgabe und der Fortpflanzungsfunktion auf verschiedene Kategorien von Individuen, die sich mehr oder weniger erheblich unterscheiden können in ihrem äusseren Habitus. Der hervorragende Psychologe WUNDT definierte jüngst zutreffend das Wesen der Insektenstaaten als «erweiterte Geschlechtsverbände», ohne aber eine eigentliche Erklärung hierzu zu geben. Ich selbst habe das Prinzip des Insektenstaates in der eben geschilderten Weise auf breiterer, biologischer Basis zu erklären unternommen und nachgewiesen, dass das gesamte Problem vom Gesichtspunkte des von mir

«*sexuelles Prokura-Verhältnis*» oder «*Gonepitropie*» genannten Naturgesetzes durchaus zwanglos in verständliches Licht gerückt wird[1]. Dieses Gesetz gipfelt darin, dass die Mehrzahl der Individuen des Staatswesens auf die Geschlechtsfunktion verzichtet und dass diese übertragen wird an ein oder wenige Individuen. Die Uebertragung des Sexualgeschäftes betrifft bei den Staatenbildungen der Hymenopteren ausschliesslich bloss das weibliche Geschlecht; darin dass Gonepitropie auch auf das männliche Geschlecht übergreift, liegt das hauptsächliche Unterscheidungsmerkmal des Staatswesens der Termiten. Die Bienen-Wespen-Ameisen(Hymenopteren)-Staaten erweisen sich somit ihrem eigentlichen Wesen nach als grossartige Verbände mit stark einseitig weiblicher Betonung der Bevölkerung, als Amazonenstaaten, in denen die Majorität sich aus Arbeiterinnen (sexuell verkümmerten Weibchen) rekrutiert und bloss wenige Individuen als sexuell vollwertige Weibchen («Königin», «Weisel» genannt) vorhanden sind. Bei dieser aus Arbeiterinnen zusammengesetzten Majorität hat der individuelle Sexualtrieb einen altruistischen Ersatz gefunden in der Beschäftigung an der Brutpflege und der Nahrungsbeschaffung. Es leuchtet ein, dass durch eine solche Funktionsverteilung viel Energie gewonnen wird und dass sich die Natur in ihrem Bestreben, das Wachstum der Art wirksam zu fördern, weit besser zu ihrem Ziele gelangt durch die Organisation solcher Staatsverbände, als wenn die Aufgabe individuell im Einzelanlauf gelöst werden müsste. Je gründlicher die Gonepitropie durchgeführt ist, desto mannigfaltiger gestaltet sich leicht erklärlicher Weise auch der Polymorphismus und desto vielköpfiger ist das Volk: vielgestaltige Arbeit muss Vielgestaltigkeit der Arbeiter herauszüchten und kann nur von einem zahlreichen Volke verrichtet werden.

[1] Von γονή = die Erzeugung und ἐπιτροπή = Vollmacht, Prokura.

Aus diesen theoretischen Erörterungen ergibt sich uns für das Verständnis des Wesens eines jeden Insektenstaates eine Tatsache von fundamentaler Wichtigkeit und Tragweite: die Seele, die das Ganze zusammenhält, ist keineswegs etwa lediglich ein einfacher Geselligkeitstrieb, sondern das Naturgesetz des «sexuellen Prokuraverhältnisses», eine merkwürdige, aber im Tierreiche nicht völlig vereinzelt dastehende Form der Fortpflanzung, die speziell das Wachstum der Art mächtig fördert. Die treibenden Agentien, um die sich alles dreht, im Insektenstaat, sind natürlicher Weise solche, welche sich direkt aus diesem Wachstum ableiten. Sie lauten Brutpflege und Nahrungssorge.

Drei sind die sozialen Grundtypen, auf die sich aller scheinbar noch so komplizierte Polymorphismus im Insektenstaate zurückführen lässt:

1. den männlichen oder *androiden*.
2. den weiblichen oder *gynæcoiden*.
3. den Arbeiter-Typus oder *ergatoiden*. In hohem Grade fähig der Formen-Aufspaltung erweist sich der weibliche Formenkreis, der gynæcoide. Das relativ und absolut grosse, typische Weibchen mit wohl entwickeltem Hinterleib ist als einziges perfektes Geschlechtstier die Stamm-Mutter des ganzen Volkes, die Begründerin des Nestes. Im dritten oder ergatoiden Formenkreis aber liegt diejenige Gesellschaftsklasse vor, die in jedem Insektenstaat die erdrückende Majorität ausmacht. Unter den drei äusseren Abzeichen des *Arbeiter-* oder *ergatoiden Individuums* hebt sich ein Paar heraus, das namentlich an Wichtigkeit gewinnt beim Vergleich mit dem typischen weiblichen Geschlechtstiere: Grösse des Kopfes und Kleinheit des Hinterleibes.

Denn genau das Gegenteil tritt uns beim typischen Weibchen entgegen: Kleinheit des Kopfes und Grösse des Abdomens. Unser schweizerischer Landsmann, Carlo EMERY, Prof. der

Zoologie an der Universität Bologna, einer der tüchtigsten Ameisenforscher der Gegenwart, hat denn auch ein besonderes Naturgesetz proklamiert, das im Gegensatz zwischen Kopf und Hinterleib bestehe und in der Entwicklungsgeschichte des Polymorphismus bei den Ameisen von kapitaler Wichtigkeit sei. Aber da in diesem morphologischen gegensätzlichen Verhältnisse bloss das Endresultat eines bestimmten physiologischen Kräftepaares zum Ausdruck gelangt, so möchten wir dem eben formulierten Naturgesetz ein anderes gegenüberstellen, das dasselbe Verhältnis zu erklären bezweckt durch Namhaftmachen der treibenden Agentien und in biologischer Fassung auftritt: das Gesetz der Kompensation zwischen *Gonepitropie* (Uebertragung der Geschlechtsfunktion) und *Ergepitropie* (Uebertragung der Brutpflege und Nahrungsfürsorge)[1] als Folge der Arbeitsaufteilung und Ueberweisung an zwei besondere Kategorien gynaekoiden Charakters. Deutlich weiblich sind geblieben in der Ameisengesellschaft bloss die eigentlichen Geschlechtstiere d. h., das was man nach Analogie des Bienenhaushaltes, namentlich früher, auch etwa als «Königin» bezeichnete; verwischt ist der weibliche Sexualcharakter bei den Arbeitern. *Gonepitropie* bedeutet die physiologische Uebertragung der Geschlechtsfunktion vieler Individuen an ein Einzelindividuum und sie findet ihren morphologischen Ausdruck in der nötigenfalls bis zur Abenteuerlichkeit gesteigerten Wachstumsfähigkeit des Abdomens eben dieses privilegierten Sexualindividuums, während an die Psyche desselben keine allzu grossen Ansprüche gemacht werden, und dem entsprechend der Kopf in seinem Wachstum relativ nicht über das Mass einer Durchschnittsperson hinausreicht. *Ergepitropie* bedeutet in derselben Weise die physiologische Uebertragung der aus Brutpflege und Nahrungsbeschaffung erwachsenden Arbeitsleistung von jenem vereinzelten.

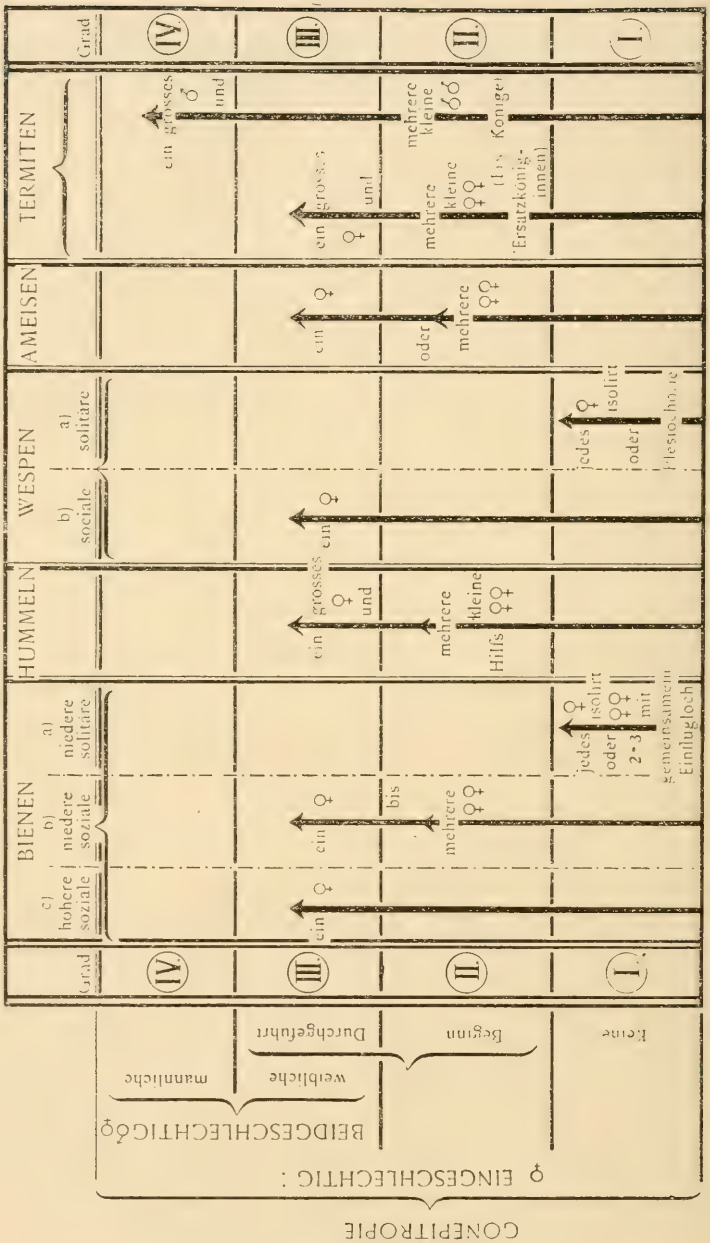
[1] Von ἔργον τό = die Arbeit und ἐπιτροπή = die Uebertragung.

vollwertig weiblichen Sexualindividuum auf die Vielheit der arbeitenden Einzelindividuen, und ihr morphologischer Ausdruck liegt ausgesprochen in der Grösse des Kopfes mit vorteilhafter Gehirnausbildung, in Anpassung an die erhöhten psychischen Ansprüche, während der Hinterleib entlastet wird.

Es handelt sich also um wirkliche, höchst interessante gegenseitige Auslösung und Aufteilung von mütterlichen Funktionen auf zwei Kategorien weiblich veranlagter Ameisengeschöpfe — Funktionen, die eben bei den isoliert lebenden Insekten von einem und demselben Mutterindividuum gelöst werden müssen. Dass die Gehirnorganisation auf höherer Stufe steht bei den Arbeiterameisen, als bei weiblichem und männlichem Sexualtier, ist übrigens keine etwa der Theorie zuliebe aus der Luft gegriffene Behauptung, sondern durch ernsthafte anatomisch-histologische Untersuchung festgestellt. Um dieselbe hat sich namentlich unser Landsmann Prof. FOREL hervorragend verdient gemacht, indem er durch die Schnittmethode unwiderleglich nachwies, dass die sog. « Corpora pedunculata » oder « Dujardinschen Körperchen » — U-förmige Stränge spezialisierter Gehirnsubstanz — in dem äusserst voluminösen Arbeitergehirn eine einzig dastehende Entwicklung aufweisen und so den Zusammenhang zwischen vervollkommneter Gehirnstruktur und erhöhten geistigen Fähigkeiten ausserordentlich wahrscheinlich machte. So ist denn der vorhin gebrauchte Ausdruck « Kompensation » sicherlich berechtigt: dem zum intensiven Eierlegen weit aufgetriebenen Abdomen des typischen, weiblichen Geschlechtstieres steht der zu ernster Arbeit und Besiegung der obersten Lebens- und Haushaltungssorgen in seiner vollkommenen Gehirnstruktur privilegierte Arbeiterkopf gegenüber.

Eine *zweite* Tabelle dient speziell dem Zwecke, eine Uebersicht zu bieten über den Grad, bis zu welchem die *Gonepitropie* oder das sexuelle *Prokura*-Verhältnis bei den verschiedenen Staaten-bildenden Insekten durchgeführt ist.

ÜBERSICHT ÜBER DEN GRAD DER GONEPITROPIE
BEI DEN VERSCHIEDENEN FAMILIEN STAATENBILDENDER INSEKTEN.



Sie veranschaulicht mit anderen Worten die Organisationshöhe, welche das Staatsgebilde bei den betreffenden Gruppen erreicht hat. Vier querdurchgehende Horizontalrubriken orientieren in ihrer Uebereinander-Lagerung über die Entwicklung der Gonepitropie in ihren ersten Anfängen bis hinauf zu ihrer kompleten Durchführung. In Rubrik I, der untersten findet jene niederste Phase Platz, wo von Gonepitropie noch gar nichts oder eben nur ganz schwache Andeutungen zu verspüren sind. Rubrik II verzeichnet die Phase, wo Gonepitropie deutlich eingesetzt hat. Rubrik III zeigt die gewöhnlich erreichte Stufe, mit kräftiger Entwicklung, aber in einseitig weiblicher Richtung. In Rubrik IV, der obersten, soll endlich jene terminale Phase untergebracht werden, welche dadurch charakterisiert ist, dass die Gonepitropie auch das männliche Geschlecht erfasst hat, sodass dieselbe also als beidgeschlechtig dasteht. Dadurch, dass wir in den vertikal streichenden Kolonnen successive Bienen, Hummeln, Wespen, Ameisen, Termiten anbringen und zwar so, dass jeweils auch dem staatlichen Entwicklungsgrade der verschiedenen Sippschaften gebührende Berücksichtigung widerfährt, wird eine gründliche Orientierung über die springenden Punkte ihrer Staatsökonomie jedermann sofort geboten. Auf den ersten Blick überzeugt man sich, dass es sowohl unter den Bienen, wie unter den Wespen, noch primitive Sippen gibt, die sogenannten « solitären » Formen, wo zwar mehrere oder viele Weibchen eventuell nahe beieinander wohnen können — (in jenem lockeren Verhältnis, für welches wir den Ausdruck « *Plesiochorie* » in Anwendung bringen) —, aber mit völlig getrenntem Einzel-Haushalte: für diese fällt mithin die Gonepitropie völlig ausser Betracht. Gleichzeitig wird man auf die merkwürdige und keineswegs von vornherein selbstverständliche Tatsache aufmerksam, dass Hummeln und Ameisen nichts mehr von diesem primitiven, Gonepitropie-losen Stadium erkennen lassen: es gibt keine Arten in diesen beiden Familien

mehr, deren Individuen eine Einzelexistenz fristen und die nicht das Staatenbild zeigen[1].

Die nächstfolgende Rubrik (II) wird durch den Zustand charakterisiert, wo zunächst noch mehrere Weibchen sich annähernd gleicher Weise in das Fortpflanzungs-Geschäft teilen, das Staats-Gefüge aber noch ein gelockertes ist und in der Regel bloss von einjähriger Dauer zu sein pflegt. Der morphologische Abstand zwischen diesen wenigen amtierenden Geschlechtstieren und den übrigen Arbeitsindividuen ist noch nicht sehr stark ausgeprägt. Man fühlt, dass Gonepitropie zwar eingesetzt, aber noch in der Anfangs-Phase steht. Es ist nun bemerkenswert, dass es unter den Bienen die niederen sozialen Sippen sind, wo dieses Verhältnis zutrifft. Daneben gibt es aber auch einerseits Hummeln, andererseits Ameisen, die zwischen dieser und der nächst oberen Phase hin und her pendeln. Die dann nach oben zu folgende dritte Rubrik enthält die Phase, welche gekennzeichnet wird durch Reduktion der Zahl weiblicher Geschlechtstiere bis auf eines und Verschärfung des morphologischen Kontrastes

[1] Ein sehr merkwürdiges Verhältnis, das durch Zuhülfenahme des neuen Gonepitropie-Gesetzes besser als anderswie erklärt werden kann, wird durch die Gattung *Anergates* (und einige verwandte in Nord-Amerika) dargeboten — Ameisen, die der Arbeiterkaste verlustig gegangen sind, aber auch bloss dadurch zu leben vermögen, dass sie ihre häusliche Unabhängigkeit aufgegeben und in gemischten Kolonien mit den Rasenameisen *(Tetramorium caespitum)* Familienanschluss gefunden haben. Von *Anergates* kennt man bloss die eigenartig degenerierten, flügellosen und larvenartigen Männchen und die in befruchtetem Zustande durch einen nach Termitenköniginart stark aufgetriebenen Hinterleib ausgezeichneten Weibchen. Es sind mithin bloss die beiderlei Geschlechtstiere vorhanden. Damit hat *Anergates* aber auch das Vermögen der Staatenbildung eingebüsst. Auf der anderen Seite ist die selbständige Staatenbildung aber auch bei der Rasenameise *Tetramonium caespitum* in Frage gestellt, indem zwar viele Arbeiter, aber zu wenig Geschlechtstiere erzogen werden, so dass der durch Aussterben dieser letzteren öfters hervorgerufene Königinmangel durch Adoption einer fremden Königin gedeckt werden muss. Es liegt somit der interessante Fall vor, dass der gonepitropisch-ergepitropische Ring, welcher das Wesen der Staatenbildung bedingt, statt wie gewöhnlich auf eine Art, hier auf zwei Arten aufgeteilt wird. Das ist eine besondere Modalität von dem Verhältnis, für welches die Ameisenforscher den Ausdruck « Adoptions-Kolonie » geprägt haben.

zwischen diesem einen Geschlechtstiere und den übrigen Arbeitern. Gonepitropie ist völlig durchgeführt, aber in einseitiger Richtung des weiblichen Geschlechtes. Es ist schon insofern die wichtigste Phase, als sie die von höheren Apiden und Vespiden erreichte ist und dadurch, dass auch die höheren Formen von Hummeln und Ameisen nach dieser Richtung tendieren, wird sie auch zugleich die häufigste und beliebteste unter den Staaten-bildenden Insekten. In der vierten, obersten Rubrik sehen wir die Gonepitropie darin kulminieren, dass sie auch auf das männliche Geschlecht übergreift. Mit dem Besitz eines « Königs » und von « Ersatzkönigen » stehen allerdings die Termiten allein unter Staaten-bildenden Insekten; kein Exempel liegt vor, dass etwa unter den Staaten-Hymenopteren ein Anlauf zu einer derartigen Auftrennung der männlichen Geschlechtstiere in aktive und passive Kasten zu bemerken wäre.

Es ist ausserordentlich interessant, dass uns diese Phase erhalten blieb und der Umstand, dass er just bei einer Insekten-Familie von notorisch hohem erdgeschichtlichem Alter zutrifft, ist geeignet, unser Nachdenken über diesen Gegenstand noch ganz besonders zu vertiefen.

Aber noch nach einer anderen Seite hin hat sich die angewendete Methode graphischer Darstellung des die Staatenbildung bei den Insekten regulierenden Naturgesetzes nutzbringend erwiesen. Der russische Forscher A. von Wagner hat an dem vor sechs Jahren (1904) hier in Bern tagenden Internationalen Zoologen-Kongress einen Vortrag « Ueber die Genesis und die Entwicklung der Gesellschaft im Tierreich » gehalten, in dem er den Satz aufstellte, « dass das Zusammenleben der Insekten in sog. « Staaten » eine spezielle Form der Symbiose mit dem Charakter eines deutlich ausgesprochenen Parasitismus darstelle. » (Compte rendu pag. 682 seg.) Wagner hat ebenda ein Schema einer Einteilung biologischer Organisationen gegeben, in welchem er die Insektenstaaten in der vordersten oder

symbiotischen Reihe unterbringt in engster Verbindung mit Parasitismus und verwandten Erscheinungen.

BIOLOGISCHE ORGANISATIONEN NACH A. V. WAGNER.

I. Symbiotische Reihe	II. Geschlechtliche Reihe	III. Sozial-biologische Reihe
a) Commensalismus b) Mutualismus c) Parasitismus d) die biologische Organisation der sogenannten « sozialen » Insekten.	a) das Paar b) die Familie	a) Die Zusammenschaarung b) Die Herde A) Die Horde B) Die Gesellschaft C) Der Staat

Er schliesst sie aus der zweiten, der gechlechtlichen Reihe aus. Durch Verkennung der sexuellen Basis beim Insektenstaat begeht er aber einen schwerwiegenden Irrtum, der sein ganzes System auf eine falsche Voraussetzung abstellt und gerade durch Annäherung des Insektenstaates an den Parasitismus den ersteren in eine Gesellschaft bringt, mit der er offenbar gar keine wirkliche Verwandtschaft besitzt. WAGNER hat sich durch gewisse scheinbare Analogie-Merkmale irre leiten lassen.

Ich habe versucht in einer weiteren Tabelle, ebenfalls ein Schema biologischer Associationen von Organismen aufzustellen, das doch wohl eine wesentliche Verbesserung gegenüber der WAGNER'schen Tentative bieten dürfte. Auf Einzelheiten einzugehen, ist hier nicht der Ort; dagegen sei darauf aufmerksam gemacht, dass nach unserer vollsten Ueberzeugung der Insektenstaat in die Erscheinungsreihe auf sexueller Basis gehört, innerhalb welcher er allerdings eine besondere Abteilung zu bilden haben wird. Die *Gonepitropie* oder das *sexuelle Prokura-Verhältnis* bietet eine zwischen ungeschlechtliche Erscheinungs-

BIOLOGISCHE ASSOCIATIONEN VON ORGANISMEN.

		Auf asexueller Basis	Auf sexueller Basis.			
			Gonepitropie.		**Monogam.**	**Polygam.**
Geschlechtsfunktion indifferent auf alle Einzel-Individuen verteilt.	*Ungleichartiges Nebeneinander.*	1) **Symbiose** { a) Indiv. Allianz; b) Föderative Allianz a) Einseitig: 1) Commensalismus 2) Parasitismus b) Beidseitig: Aechte Symbiose	Sexuelles Prokuraverhältnis. Uebertragung der Geschlechtsfunktion auf einzelne Individuen *(aktive Coenometorobiose).*	*Geschlechtsfunktion auf alle Einzelindividuen verteilt.*	a) Paar b) Familie c) Gesellschaft d) höhere Staatsform	a) Herde (Familienverbände und ledige Individuen) b) Tribus und niedere Staatsform.
Item od. bei sessiler Lebensweise vielfach verknüpft mit Generationswechsel u. Parthenogenese.	*Gleichartiges Nebeneinander.*	2) **Plesiochorie** (Parabiose s. lat.) (Synoïkie partim) a) Zusammenwohnen von Individuen gleicher Art. b) Agglomeratives Zusammenbleiben von Geschwistern und Blutverwandten bei sessiler Lebensweise: *Passive Coenometorobiose d. h.* Zusammenbleiben von Abkömmlingen einer und derselben Mutter zum Zwecke intensiver trophischer Ausbeutung der Umgebung.	Staatenform der sozialen Insekten.			

reihe und typische sexuelle Erscheinungsreihe eingeschaltete Mittelzone. Unsere Tabelle bringt dieses Verhältnis zur sofortigen Evidenz. Im WAGNER'schen Gedankengang wird das weibliche Geschlechtstier im Insektenstaat zu einem Schmarotzer der übrigen Gesellschaftsklassen herabgewürdigt und etwa einer hinteren Proglottide an einem Bandwurm gleichgestellt. Das ist doch sicherlich verkehrt. Widerstrebt es doch geradezu dem Gerechtigkeitsgefühl, ein Glied, ohne welches das Staatsgefüge haltlos zusammenstürzen würde, mithin notwendig ist, als Parasit der anderen eingeschätzt zu sehen. Wäre sich WAGNER des kompensatorischen Charakters bewusst geworden, der im Pflichtenheft der physiologischen Funktionen im Insektenstaat bei Geschlechtstier einerseits und Arbeitstier andererseits so greifbar ausgesprochen liegt und für den unsere neue Nomenklatur: *Gonepitropie-Ergepitropie* eine präzise, technische und sprachliche Fassung bietet, der Abweg jener bedauerlichen Verrenkung wirklicher Tatsachen wäre ihm erspart geblieben.

Ich glaube nun, dass gerade dieses letzte Beispiel besonders geeignet sei zu zeigen, dass unsere Bestrebungen für das Naturgesetz, welches die Staatenbildung bei den Insekten reguliert, endlich einmal eine wirkliche verständliche Charakteristik zu schaffen und zu derselben den geeigneten sprachlichen Ausdruck zu finden, nicht als unnütz und überflüssig betrachtet werden können. Wenn es mir gelungen sein sollte, in Ihnen, meine verehrten schweizerischen Kollegen, das Gefühl zu erwecken, dass in meinem Referat ein nützlicher Baustein vorliege und dass auch auf diese Weise das zoologische Wissensgebäude wirksame Förderung erfahren kann, so bin ich befriedigt und vollauf entschädigt für Zeit und Arbeit, welche ich auf Lösung des Problems verwendet.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 19, nº 9. — Juin 1911.

BEITRAG ZUR KENNTNIS DER ZENTRALAMERIKANISCHEN MOOSFAUNA

VON

Dr. Fr. HEINIS

(Basel.)

Mit Tafel 4 und 3 Textfiguren.

Herr Dr. med. A. SIEGRIST in Oaxaca (Mexiko) hatte durch freundliche Vermittlung von Herrn Prof. Dr. ZSCHOKKE in Basel die Güte, mir aus den zentralamerikanischen Anden eine Anzahl trockener Moos- und Flechtenproben zukommen zu lassen. Ich untersuchte das Material auf Rhizopoden, Rotatorien und Tardigraden und gebe im folgenden die Resultate meiner Untersuchungen.

Die 13 Proben, welche mir zur Verfügung standen, stammen von folgenden Orten :

1. Tillandsien aus der Küstensierra am stillen Ozean, 1200 m ü. M., von Bäumen entnommen. Staat Oaxaca, Distrikt Pochutla.
2. Aus der gleichen Gegend und Höhe, von Bäumen.
3. Aus der Sierra bei der Stadt Oaxaca, ca. 1200 m. ü. M., von Felsen.
4. Aus der gleichen Gegend und Höhe.

5. Moose von Bäumen der Küstensierra am pacifischen Ozean, 1200 m. ü. M.
6. Vom gleichen Ort.
7. Moose von Felsen an der Küstensierra, 1200 m. ü. M. Distrikt Pochutla.
8. Westküste bei Pochutla, Staat Oaxaca, ca. 1200 m. ü. M. Entnommen vom Hofe der Hazienda an einem Ziehbrunnen.
9. Von Bäumen bei Pochutla.
10. Von Felsen bei Pochutla.
11. Von Bäumen bei Pochutla.
12. Flechten von Bäumen aus der Küstensierra am pacifischen Ozean bei Pochutla, 1200 m. ü. M.
13. Vom gleichen Ort.

I. Rhizopoden.

Die Rhizopodenfauna der Moosrasen setzt sich ihrem kosmopolitischen Charakter gemäss überall aus den gleichen Arten zusammen. Etwas besonderes war demnach bei der Untersuchung des vorliegenden Materiales nicht zu erwarten. Immerhin war die Artenzahl eine ziemlich grosse. Meine Liste weist neben der gewöhnlichen, auch im Süsswasser auftretenden Rhizopodenfauna eine Anzahl charakteristischer Moosformen auf.

Das Verzeichnis der aufgefundenen Arten möge hier folgen:

1. *Amœba terricola* Ehrbg. (häufig).
2. *Amœba similis* Greeff (in 8 und 9 wenige Individuen).
3. *Amœba sphæronucleolus* Penard (in 6 und 9).
4. *Corycia flava* Greeff (wenige Tiere in 2, 4, 6 und 10).
5. *Corycia spinosa* nov. spec. (in 7 und 12).
6. *Diplochlamys Gruberi* Penard (in 6).

7. *Diplochlamys* spec. (in 9).
8. *Diplochlamys* spec. (in 4).
9. *Parmulina cyathus* Penard (wenige Tiere in 3).
10. *Difflugia pyriformis* v. *bryophila* Pen. (in 3 und 8).
11. *Difflugia lucida* Penard (häufig in 2, 6 und 7).
12. *Difflugia constricta* Ehrbg. (häufig in verschiedenen Varietäten in allen Proben).
13. *Difflugia arcula* Leidy (häufig in allen Proben).
14. *Bullinula indica* Penard (leere Schalen in 2).
15. *Centropyxis aculeata* Stein (häufig in 8 und 11).
16. *Centropyxis lævigata* Penard (wenige Individuen in 4, 5, 6).
17. *Phryganella hemisphærica* Penard (in 3).
18. *Nebela collaris* Leidy (häufig in verschiedenen Abarten).
19. *Nebela tenella* Penard (in 6).
20. *Nebela lageniformis* Penard (Häufig in 2, 4 und 8).
21. ? *Nebela* (in 12, 2 leere Schalen).
22. *Quadrula symmetrica* F. E. Schulze (häufig in 4, 5, 7 und 10).
23. *Heleopera petricola* Leidy (in 4, 8 und 9).
24. *Heleopera rosea* Penard (häufig in allen Proben).
25. *Heleopera silvatica* Penard (in 3, wenige Exemplare).
26. *Arcella vulgaris* Ehrbg. (in 8).
27. *Arcella arenaria* Greeff (in 4, 7 und 10).
28. *Euglypha alveolata* Duj. (nur wenige Tiere in 9 und 11).
29. *Euglypha strigosa* Leidy (in 5, 7, 10 und 11).
30. *Euglypha ciliata* Ehrbg. (in 5 häufig, in 9 wenige Indiv.).
31. *Euglypha lævis* Perty (häufig, in 3, 4, 5 und 6).
32. *Euglypha compressa* Carter (in 2, 4 und 8).
33. *Assulina seminulum* Ehrbg. (typische Form, häufig in 4, 5, 6, 7, 12 und 13).
34. *Assulina muscorum* Greeff (häufig in allen Proben, mit Ausnahme von 2, 5, 7 und 12).
35. *Sphenoderia dentata* Penard (in 6).

36. *Trinema enchelys* var. *bryophila* Penard (häufig in 1. 2, 3, 7 und 10).
37. *Trinema lineare* Penard (wenige Tiere in 3).
38. *Corythion dubium* Taranek (häufig in 3, 4, 5, 6, 9 und 10).

Bemerkungen zu einzelnen Arten [1].

1. *Amœba terricola* Ehrbg.

A. terricola war die häufigste Amœbe und in allen Proben vorhanden, ausgenommen in 9. Oft traten auch encystierte Individuen auf.

2. *Amœba spharonucleolus* Greeff.

Wenige Exemplare in Probe 6 und 9. In 9 auch kugelige Cysten von 70—80 μ Durchmesser.

3. *Corycia spinosa* nov. spec.

(Tafel 4, Fig. 1, 3, 4, 5)

In meiner Arbeit (3. p. 36) habe ich von einer *Corycia coronata* Penard berichtet, welche vom Typus in verschiedenen Punkten abwich. Ich habe diese Form in der Moosprobe 7 wieder angetroffen und gefunden, dass sie eine besondere, neue Spezies der Gattung *Corycia* darstellt. Nachfolgend gebe ich die Beschreibung der neuen Art.

Corycia spinosa nov. spec. ist ausgezeichnet durch einen regelmässigen Kranz von relativ dünnen, zugespitzten, langen, dornartigen Zähnen auf der dorsalen Seite. Dieser Kranz wird

[1] Herr Dr. Penard hatte die Güte, die Zeichnungen einiger zweifelhaften Rhizopoden, speziell der Gattung *Diplochlamys*, zu kontrollieren und mir Vergleichspräparate zuzusenden.

gebildet durch 7 bis 14 braune, chitinöse Zähne, welche bedeutend länger sind als bei *Corycia coronata* Penard. Sie messen 25 bis 40 μ, sind hohl und bilden im Innern ein eigenartiges Maschenwerk (Textfigur 1). Im Zustande der Ruhe ist der Körper halbkugelig oder sackartig. Auf dem Rücken ist die Haut hart und mit fremden Teilchen (Erd- und Kieselteilchen) versehen, welche fest ankleben. Der untere Teil des Tieres dehnt sich gegen die Mundöffnung leicht aus.

Die Pseudopodien sind wie bei *C. flava* und *C. coronata* etwas breit und farblos. Die erwachsenen Tiere enthalten meist 5, 6 oder mehr kontraktile, im Plasma zerstreute Vakuolen von verschiedener Grösse. Meist treten kugelige Kerne auf von 10 bis 14 μ Durchmesser. Ausser den Vakuolen und den Kernen enthält das Plasma noch eine Anzahl kleiner, glänzender Körnchen.

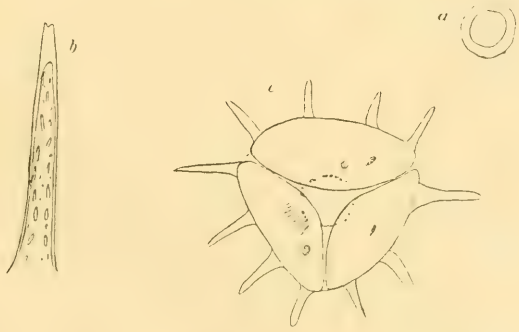


Fig. 1. — *Corycia spinosa* n. sp. *a.* Kern, *b.* Dorn, *c.* Tier von unten.

Interessant ist die Bildung von Falten. Von unten lässt die Haut 3 bis 4 solcher erkennen. Es zeigen sich manchmal 3 ziemlich reguläre. In der Ruhe sind sie fest aufeinandergepresst, so dass es oft einige Stunden vergeht, bis sich bei der Präparation der Kern färbt, während bei zerrissener Haut eine Färbung sofort eintritt.

Die Grösse der erwachsenen Tiere ohne die Zähne beträgt 86 bis 110 μ; ich sah hingegen auch ein Individuum von 124 μ.

Bei jungen Tieren kann man oft die Bildung der Zähne resp. Dornen genau verfolgen. Zuerst erhebt sich der Dornenkranz

nur wenig aus der Haut in Form von kleinen, spitzen Höckern. Solche Tiere gleichen dann eher der *Corycia coronata* Pen.

Junge Exemplare von 50 μ Grösse zeigten noch keinen Anfang in der Bildung der Dornen.

4. *Diplochlamys Gruberi* Penard.

Die Arten der Gattung sind unter sich sehr veränderlich. PENARD (14) glaubt, dass die aus einer Grundform entstandenen Arten die Grenze ihrer Entwicklung erreicht haben und selbständig geworden sind. Er unterscheidet 5 gut charakterisierte Arten : *Diplochlamys Leidyi* Greeff, *D. fragilis* Pen., *D. timida* Pen., *D. vestita* Pen. und *D. Gruberi* Pen.

Ich fand *Diplochlamys Gruberi* in Probe 6 mit 64 μ mittlerer Grösse.

5. *Diplochlamys* spec.

(Tafel 4, Fig. 7.)

In der Probe 9 fand ich eine der *Diplochlamys fragilis* Pen. offenbar nahe stehende Art. Die Grösse von *Diplochlamys* spec. ist etwas veränderlich; das kleinste Exemplar mass 48 μ, das grösste 70 μ. Die Gestalt ist fast zylindrisch oder länglich oval. Die äussere Hülle ist grau, aussen etwas dunkler. Auf der ventralen Seite erscheint sie leicht eingebuchtet. Zahlreiche, zum Teil kieselhaltige, zum Teil organische Teilchen bedecken dicht die Hülle. Die innere, gut sichtbare Hülle schliesst das Plasma ein mit zahlreichen kontraktilen Vakuolen und 1 bis 2 kugeligen Kernen von 7 μ Durchmesser. Ueber die Pseudopodien vermag ich nichts zu berichten.

In der nachstehenden Tabelle mögen die systematischen Merkmale von *Diplochamys fragilis* und *Diplochamys* spec. zusammengestellt werden.

	Diplochlamys fragilis.	*Diplochlamys* spec.
Mittlere Grösse	90 μ.	60 μ.
Gestalt und Form	Hemisphärisch, schüsselartig vertieft.	Oval, schüsselartig vertieft.
Aeussere Hülle	Locker bedeckt mit organischen und kieselhaltigen Teilchen.	Dicht bedeckt mit kieselhaltigen und organischen Teilchen.
Farbe	Schwarz gesprenkelt.	Hellgrau.
Innere Hülle	Gut sichtbar, fein, bald etwas dicker.	Gut sichtbar, dünn.
Kerne	20—30.	1—2.
Vakuolen	Zahlreich.	Zahlreich.
Durchmesser der Kerne.	6 μ.	7—10 μ.

6. *Diplochlamys* spec.

(Tafel 4, Fig 6.)

Fig. 7 stellt offenbar eine *Diplochlamys* aus der Probe 4 dar, deren äussere Hülle sich losgelöst hat. Ueber die Zugehörigkeit dieser Form wage ich vorläufig nicht zu entscheiden.

7. *Bullinula indica* Penard.

Dieser Rhizopode wurde von PENARD (13) 1907 zuerst beschrieben. Er fand das Tier in Moosen aus dem Himalaya. Später wurde diese Art von MURRAY nachgewiesen in *Sphagnum* von Schottland und in Moosen aus Uganda. 1909 entdeckte sie PENARD in La Pile, einem Torfmoor des Schweizerjura und wies sie auch als kleine, runde Varietät im Moosmaterial der britischen-antarktischen Expedition nach (15).

Ich fand *Bullinula indica* Penard in der Probe 2 aus einer Höhe von 1200 m an der Küstensierra am pacifischen Ozean. Die Grösse der Gehäuse betrug 170 bis 180 μ.

8. ? *Nebela.*

(Tafel 4, Fig. 2 *a* et 2 *b*.)

Bei der Untersuchung der Probe 12 fielen mir zwei leere, an *Nebela* erinnernde Schalen auf von 54 μ Länge und 24 μ grösster Breite. Den Schalen fehlte aber die für die Gattung *Nebela* so charakteristische Skulpturierung durch Kieselplatten. Der Mundsaum des Gehäuses erschien bei gewisser Einstellung unter dem Mikroskop etwas gewellt.

II. Rotatorien.

Der Bericht über die Rotatorien bleibt nur unvollständig. Viele Arten blieben nach dem Befeuchten mit Wasser zusammengezogen und erwachten nicht aus dem Trockenschlaf. Eine genaue Bestimmung war deshalb unmöglich. Die Anwesenheit von *Callidina angusticollis* und *C. perforata* konnte an ihren Gehäusen nachgewiesen werden.

Murray (7) hat schon früher eine kleine Arbeit über einige südamerikanische Moosrotatorien aus British Guiana veröffentlicht. Er konstatierte das Vorkommen von 15 Arten und Varietäten. Als neue Arten beschrieb er: *Callidina tripus* und *C. speciosa*, sowie die Varietäten *Callidina multispinosa* var. *crassispinosa* und *Callidina perforata* var. *americana*.

1. *Callidina angusticollis* Murray.

Häufig in den Proben 4, 6, 7, 8, 9 und 11.

2. *Callidina angusticollis* var. *attenuata* Murray.

In Probe 7 und 9.

MURRAY (6) gibt diese Varietät zuerst aus dem Himalaya an. Zwischen dem Typus und der Varietät *attenuata* finden zahlreiche Uebergänge statt. Hie und da treten auch abnorme Gehäuse auf (Textfigur 2).

3. *Callidina perforata* Murray.

Typische Gehäuse dieser Art in Probe 6.

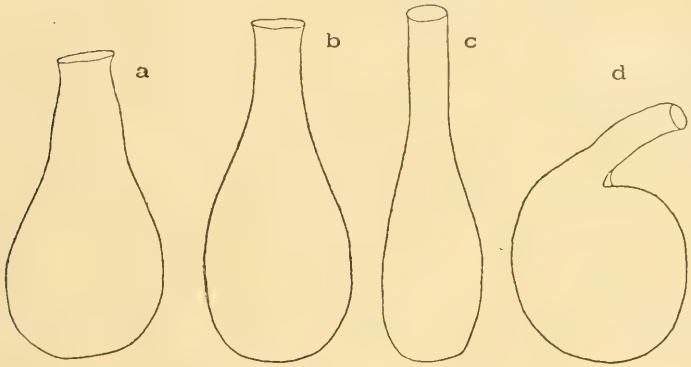


Fig. 2. — *Callidina angusticollis*. *a*. Typus, *b*. Uebergang zu var. *attenuata* Murr., *c*. var. *attenuata* Murr., *d*. Abnorme Form.

4. *Callidina perforata* var. *americana* Murray (7).

Die Varietät *americana* Murr. war das häufigste Rädertier, das in keiner Probe fehlte.

5. *Callidina multispinosa* var. *crassispinosa* Murray (7).

Wenige Tiere in zusammengezogenem Zustand in den Proben 2, 5, 10 und 13.

6. *Callidina ehrenbergi* Jans.

Wenige Tiere, zum Teil lebend in den Proben 9 und 12.

7. *Callidina papillosa* Thomps.

In Probe 9.

8. *Callidina tripus* Murray (7).

In Probe 6 zahlreich.

9. *Callidina symbiotica* Zel.

Typische Tiere mit $^2/_3$ Zähnen in mit *Frullania* vermischten Moosen. Probe 5.

10. *Callidina longirostris* Jans.

Wenige typische Tiere in Probe 2.

11. *Adineta vaga* Dav.

In Probe 4.

III. Tardigraden.

Gattung *Echiniscus*.

1. *Echiniscus suillus* Ehrbg.

Typische Individuen in Probe 9, die in Gestalt und Bau des Panzers vollkommen denjenigen aus der Umgebung von Basel gleichen. Segment V und VI ist getrennt. Die Körnelung der Cuticula zieht sich über sämtliche Spalten und den Grenzen der Panzerplatten hinweg.

Jedes bis jetzt in Europa beschriebene Vorkommen von *Ech. arctomys*, der Segment V und VI vereinigt hat, bezieht sich auf *Echiniscus suillus* Ehrbg.

2. *Echiniscus siegristi* n. sp.

(Tafel 4, Fig. 9.)

180 bis 220 μ lang. 9 Platten. Segment V und VI vereinigt, mit deutlichem Kleeblatteinschnitt. III und IV paarig. Zwischen II und III, sowie zwischen III und IV je ein Schaltstück. Anhänge: *a* und *e* Fäden von 50 μ und 80 μ Länge; *b* und *d* kräftige Dornen; dorsal ein 30 μ langer Dorn über *c*. Das vierte Beinpaar besitzt eine Franse mit scharfen Dornen und die innern Krallen sind mit kurzen zurückgebogenen Hacken versehen. Die Körnelung der Platten ist unregelmässig und zerstreut.

3 Exemplare in Probe 9; keine zweikralligen Tiere und kein Gelege beobachtet.

Ich nenne diese Art, die zweifellos neu ist, zu Ehren von Herrn Dr. A. SIEGRIST.

3. *Echiniscus* spec.?

(Tafel 4, Fig. 10.)

Klein, 120 μ lang. Nur *a* als kurzer Faden. Viertes Beinpaar mit Franse: innere Krallen mit zurückgebogenem Hacken. Das Tier macht den Eindruck einer Larve. In Probe 6.

Gattung: *Macrobiotus*.

Macrobiotus hufelandi C. A. S. Schultze.

Tiere und Eier in den Proben 4, 8 und 11.

Macrobiotus harmsworthi Murray.

2 Exemplare und Eier in Probe 5.

Macrobiotus rubens Murray.

Die von mir beobachteten Exemplare entsprechen der MURRAY'schen Beschreibung (8). Länge der Tiere 420 μ. In Probe 2.

Macrobiotus spec.?

(Textfigur 3.)

Ein elliptisches Ei von 106 μ grossem und 80 μ kleinem Durchmesser von *hufelandi*-artigem Typus in Probe 8.

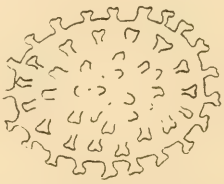


Fig. 3. — *Macrobiotus* sp.

Macrobiotus spec.?

(Tafel 4, Fig. 8.)

Zierliches Ei von 62 μ Durchmesser, dicht bedeckt mit Dornen. Das Ei ähnelt demjenigen von *Macrobiotus ascensionis* Richters (19). In Probe 9.

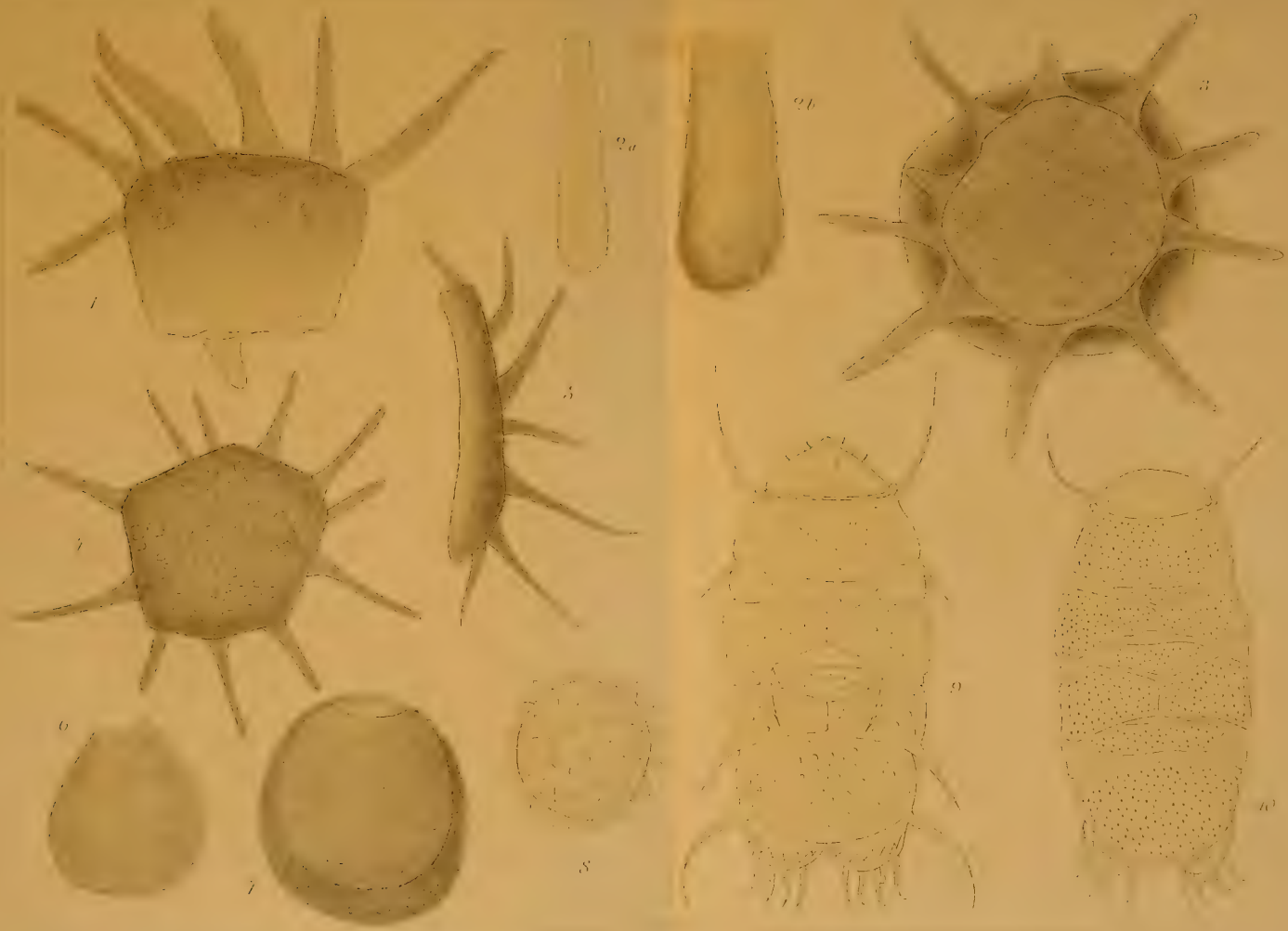
LITERATUR

1. Bryce, D. *On the Macrotrachelous Callidinae,* Journ. Quekett Micr. Club, 1902.
2. Id. *Further Notes on Macrotrachelous Callidinae,* Journ. Quekett Micr. Club, 1894.
3. Heinis, Fr. *Systematik u. Biologie der Rhizopoden, Rotatorien und Tardigraden der Umgebung von Basel,* Arch. f. Hydrobiologie, Bd. V, 1910.
4. Janson, O. *Versuch und Uebersicht über die Rotatorenfamilie der Philodinäen.* Beil. z. Abhandlungen des Naturwiss. Vereins Bremen, XII. Bd., 1893.
5. Murray, J. *On a new family and twelve species of Rotifera of the order Bdelloida.* Transact. Roy. Soc. Edinburgh, vol. 41, 1905.
6. Id. *Rotifera of the Sikkim Himalaya,* Journ. Roy. Micr. Soc., 1906.
7. Id. *Some south Americain Rotifers.* Americain Naturalist, 1907.
8. Id. *Some Tardigrada of the Sikkim Himalaya.* Journ. Roy. Micr. Soc., 1907.
9. Id. *Some south Africain Tardigrada,* Journ. Roy. Micr. Soc., 1907.
10. Id. *Tardigrada.* British antarctic Expedition, 1907-1909, London, 1910.
11. Penard, Eug. *Faune rhizopodique du bassin du Léman.* Genève, 1902.
12. Id. *Catalogue des Invertébrés de la Suisse. Sarcodinés.* Musée d'hist. nat. de Genève, 1905.
13. Id. *Some Rhizopods from the Sikkim Himalaya,* J. Roy. Micr. Soc., 1907.
14. Id. *Sur quelques Rhizopodes des mousses,* Archiv f. Protistenkunde, Bd. 17, 1909.
15. Id. *Rhizopodes d'eau douce.* British antarctic Expedition, 1907-1909, London, 1911.
16. Richters, Ferd., *Die Fauna der Moosrasen des Gaussberges und einiger südl. Inseln.* Deutsche Südpolar Expedition, 1901-1903, Berlin, 1907 (Zoologie).
17. Id. *Beitrag zur Kenntnis der Moosfauna Australiens und der Inseln des pacif. Ozeans.* Zool. Jahrbuch. Syst., Bd. 26, 1908.
18. Id. *Moosbewohner,* Wiss. Ergebnisse der schwed. Südpolar Expedition, 1901-1903, Bd. VI, 1908.
19. Id. *Moosfauna-Studien,* Ber. Senkenberg. Nat. Ges. Frankfurt a/M., 1908.

TAFEL 4.

FIGURENERKLÄRUNG

Fig. 1. *Corycia spinosa* n. sp.
Fig. 2. a. u. b. *Nebela?* spec.
Fig. 3. *Corycia spinosa* n. sp. Ein anderes Individuum von unten.
Fig. 4. *Corycia spinosa* n. sp. Dorsale Ansicht.
Fig. 5 *Corycia spinosa* n. sp. Von der Seite.
Fig. 6. *Diplochlamys* spec.
Fig. 7. *Diplochlamys* spec. *(fragilis?)*
Fig. 8. Ei von *Macrobiotus* spec.
Fig. 9. *Echiniscus siegristi* n. sp.
Fig. 10. *Echiniscus* spec.



F. Heinis – Moosfauna

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 19, nº 10. — Juin 1911.

MESNILELLA CEPEDEI N. SP.

Infusoire parasite des Oligochètes.

PAR

Emile ANDRÉ

(Genève).

(Avec 1 fig.).

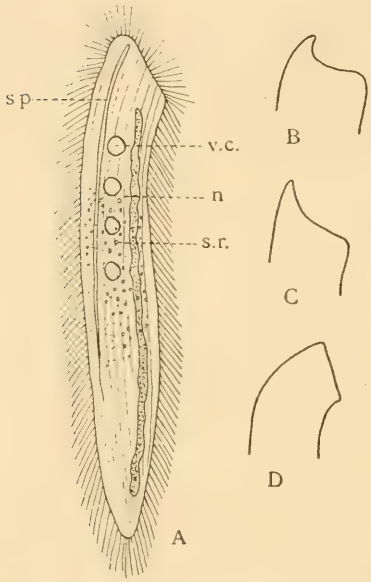
Nous avons trouvé cet Infusoire astome [1] à plusieurs reprises et en assez grande abondance dans le tube digestif du *Lumbriculus variegatus* provenant des étangs des Tuileries de Bernex (Canton de Genève) et du marais d'Etrembières (Haute-Savoie). Il appartient au genre *Mesnilella* Cépède [2], caractérisé par la présence d'une baguette rigide s'opposant à la flexion du corps de l'animal. C'est par la forme de cette baguette et aussi par le petit nombre des vacuoles contractiles que *Mesnilella Cepedei* se distingue nettement des autres espèces décrites jusqu'à ce jour. Dans le tableau ci-dessous, nous résumons les caractères différentiels des *Mesnilella*.

Vacuoles contractiles en une rangée	plus de 4 vacuoles contractiles	spicula effilée aux deux extrémités	*M. secans* Stein.
		spicula coudée en avant	*M. clavata* Leidy.
	1-4 vacuoles contractiles, spicula effilée en arrière		*M. Cepedei* André.
Vacuoles contractiles en deux rangées; spicula s'effilant en arrière en un fouet très fin, plus ou moins contourné			*M. fastigata* Möbius.
Vacuoles contractiles nombreuses, irrégulièrement disséminées; spicula arquée, effilée aux deux extrémités			*M. spiculata* Warpachowski.

[1] Nous nous faisons un plaisir de dédier cette espèce à M. le Dr Casimir Cépède, le protistologue connu par ses belles recherches sur les Infusoires astomes.

[2] Casimir Cépède, *Recherches sur les Infusoires astomes*, Archives de zoologie exp. et gén., 5e série, vol. 3, p. 550, 1910.

Le corps (fig. A.) de *M. Cepedei* est légèrement aplati, allongé, à contour à peu près fusiforme; l'extrémité postérieure est obtusément acuminée, tandis que l'extrémité opposée est tronquée obliquement. Celle-ci, cependant, n'est pas absolument constante dans sa forme, mais elle peut revêtir aussi les différents aspects esquissés par les figures B, C et D; c'est néanmoins la forme représentée par la fig. A qui est de beaucoup la plus fréquente. Des deux bords latéraux du corps, l'un, celui qui est le plus voisin de la spicula, est convexe, l'autre est concave en avant et convexe en arrière. La longueur du corps varie entre 100 et 150 μ; ce sont les individus mesurant de 135 à 150 μ qui sont les plus nombreux. Quant à la largeur maximale, qui se trouve vers le milieu du corps, elle oscille entre 14 et 21 μ.



A. *Mesnilella Cepedei* n. sp., dessinée à la chambre claire, sur le vivant, gross. 500 fois. B, C, D, diverses formes de la partie antérieure, même grossissement.

Le cytoplasme est incolore et très hyalin. L'endoplasme, très finement granuleux, est bien délimité de l'ectoplasme et contient, surtout dans la région moyenne du corps, des sphérules réfringentes disséminées sans ordre. Les cils sont fins, serrés et longs; ils atteignent en longueur la moitié de la largeur maximale du corps. Comme l'animal progresse avec l'extrémité antérieure dirigée tantôt en avant, tantôt en arrière, les cils peuvent, en conséquence, être disposés obliquement d'avant en arrière (voir fig. A) ou d'arrière en avant. Les lignes d'insertion des cils sont assez visibles; elles courent longitudinalement, paral-

lèles aux deux bords de l'animal. La baguette de soutien, ou spicula, est toujours nettement perceptible; sa longueur varie légèrement d'un individu à l'autre, mais sa forme est constante. Ellle est arrondie à son extrémité antérieure et cylindrique dans ses deux tiers antérieurs; son diamètre diminue ensuite graduellement, de sorte qu'elle se termine en arrière par un fil très ténu. Comme elle est parallèle au bord convexe de l'animal [1], elle n'est pas rectiligne, mais elle montre une légère courbure à concavité tournée vers l'intérieur. La spicula prend toujours son origine dans le voisinage immédiat de la partie la plus élevée de la troncature antérieure du corps.

Le noyau est allongé, subcylindrique, présentant des renflements et des étranglements alternatifs, irréguliers et plus ou moins marqués, de sorte que ses contours sont légèrement sinueux. Il occupe presque toute la longueur du corps et s'étend parallèlement au bord du corps opposé à celui qui possède la baguette de soutien. Par le vert de méthyle acétique, la masse nucléaire se colore lentement et d'une façon peu intense. Sous l'action du rouge neutre, même en solution d'une extrême dilution, l'animal meurt instantanément et son noyau se colore en rose un peu plus vif que le cytoplasme. Le micronoyau paraît manquer, de même que chez les autres espèces du genre *Mesnilella.*

L'appareil excréteur est représenté par une rangée longitudinale de quatre grosses vacuoles contractiles. Le nombre de celles-ci peut s'abaisser à 3, 2 et même 1 ; nous ne l'avons jamais trouvé supérieur à 4. C'est ce dernier chiffre qui est de beaucoup le plus fréquent. Cet appareil vacuolaire est en général localisé dans la moitié antérieure du corps, entre le noyau et la spicula. Les vacuoles pulsatiles battent lentement et d'une façon peu rythmée.

[1] Chez *M. clavata* dont le corps ressemble par son contour général à *M. Cepedei*, la spicula est parallèle au bord concave du corps et elle est voisine de ce bord.

La *M. Cepedei* habite la partie moyenne et postérieure du tube digestif de *Lumbriculus variegatus* où nous l'avons trouvé en général au nombre d'une vingtaine d'individus. Ses mouvements, dans l'eau du moins, sont rapides ; il nage aussi bien d'arrière en avant que dans la direction opposée.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 19, nº 11. — Juin 1911.

Reise von Dr. J. Carl im nördlichen Central-Afrikanischen Seengebiet.

CHILOPODEN

von

Dr. Carl Graf ATTEMS.

Dr. Johann Carl hat auf seiner Reise nach Ostafrika folgende Chilopoden erbeutet :

1. *Lamnonyx punctifrons* Newport.

Lager von Mabira ; Biaramuli ; Sultanat Jhangiro ; Bukoba und Umgebung ; West-Ruanda. Kampala ; Jinja ; Entebbe (Uganda).

2. *Trachycormocephalus afer*. Pet.

Jinja und Busu (Busoga) ; Dar es Salam ; Bukoba.

3. *Cormocephalus brevicornis* Kräpelin.

Es stimmt sonst alles mit der von Kräpelin gegebenen Beschreibung, nur scheinen die Fühler des einzigen mir vorliegenden Exemplars relativ länger zu sein, indem sie bis zum Hinterrand des 3. Segments reichen (Kräpelin sagt : bis an das Ende des 1. Segments); und die Kieferfusshüften haben jederseits 4 Zähne (nach Kräpelin 2-3). Auf diese geringfügigen Unterschiede eines einzigen Stückes will ich keine neue Form begründen.

Fundort : Lager von Mabira.

4. *Alipes grandidieri* Luc.

Dar es Salam

5. *Alipes multicostis* Imh. *intermedius* n. subsp.

Farbe des Kopfes rotbraun, des Rückens vom 1. Segment an olivengrün; Beine gelb, Antennen und Analbeine weinrötlich.

Länge des grössten Exemplars 95^{mm}.

Kopfschild zerstreut und fein punktiert. Antennen 18-gliedrig; die 2 ersten und das erste Drittel des dritten Gliedes nackt.

Die Rückenkiele sind in der vorderen Körperhälfte sehr schwach ausgebildet, ja, die ersten Segmente sind fast glatt, erst vom 7. Segment an sind die Kiele deutlich, doch sind sie anfangs nicht zugeschärft, sondern werden nur durch die Kante der unter sehr stumpfem Winkel zusammenstossenden Abschnitte des Rückenschildes gebildet. Auf den hinteren Segmenten schärfen sich die medialen Kiele etwas, der mittlere dagegen bleibt immer sehr undeutlich. Auf den vorderen Segmenten ist die ganze Fläche des Rückenschildes ziemlich gleichmässig und zerstreut mit feinen Strichen versehen; vom ca. 16. Segment an ist sie recht dicht dornspitzig, die Kiele haben aber keine reichlichere Bedornung als die übrige Fläche. Die Seitenrandung des Rückenschilds beginnt in Spuren auf dem 5. Segment, vollständig ist sie aber erst ca. vom 8. Segment an.

Der letzte Rückenschild hat einen sehr deutlichen, fast bis zum Hinterrand vorhandenen Mediankiel, der bei einem kleinen Exemplar nur in der Grundhälfte angedeutet, hinten aber erloschen ist. Daneben 2 kurze Medialkiele.

Analbeine: Tibia eines grossen Exemplars von Mabira 6^{mm},3 lang, 4^{mm},3 breit, Tarsus 5^{mm},7 breit; die Rippe des Tarsus ist in der Grundhälfte viel stärker als in der Endhälfte. Bei einem anderen Exemplar, von Niabure, ist die Tibia 6^{mm},2 lang und 4^{mm},2 breit, der Tarsus 5^{mm},3 breit; bei einem andern Exemplar, von Maruccu, ist die Tibia 3^{mm},5 breit, der Tarsus 4^{mm},4 breit. Femur dorsal ganz glatt; der Ein-

schnitt der Pseudopleuren ist wie bei *multicostis* wenig mehr als rechtwinklig.

Diese Form nimmt eine Mittelstellung zwischen *Alipes grandidieri* und *Alipes multicostis* an. Mit *grandidieri* hat sie gemeinsam, dass die Rippe des Tarsus in der Endhälfte viel schwächer ist als in der Grundhälfte, und das Vorkommen des Mediankiels auf dem letzten Rückenschild, der aber allerdings nicht bei allen Exemplaren deutlich entwckelt ist. Auch stimmt ungefähr das Verhältnis zwischen Tibia-Länge und -Breite und zwischen Tibia- und Tarsusbreite mit den Verhältnissen bei *grandidieri* überein. Dagegen hat die neue Form mit *multicostis* gemeinsam den auf der Oberseite völlig glatten Femur und die Rückensculptur.

Ich ziehe sie als subspecies zu *multicostis*, von der sie sich folgendermassen unterscheidet :

A. multicostis : Tibia der Analbeine so lang wie am Hinterrande breit ; Tarsus nicht breiter als die Tibia am Hinterrand breit ist, seine mittlere Spitzrippe fast in gleicher Stärke bis an das Ende durchgehend. Letzter Rückenschild ohne Mediankiel.

A. multicostis intermedius : Tibia fast $1\,^1/_2$ mal so lang als breit. 1. Tarsus merklich breiter als die Tibia an ihrem Hinterrand; die mittlere Spitzrippe des 1. Tarsus in ihrer Grundhälfte vie stärker als in der Endhälfte. Letzter Rückenschild fast immer mit deutlichem Mediankiel.

Fundorte : Lager von Mabira, 5. XI. 1908 ; Maruccu bei Bukoba ; Niabure.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 19, nº 12. — Août 1911.

RECHERCHES SUR LA STRUCTURE HISTOLOGIQUE DU TUBE DIGESTIF DE L'HELIX POMATIA L.

PAR

Jeanne SPIRO

(Pologne).

Avec la planche 5.

I. — Introduction.

Quoique l'étude du tube digestif de l'*Helix pomatia* ait déjà fait l'objet de plusieurs travaux, les données bien établies auxquelles on est arrivé n'ont trait qu'à l'anatomie. En ce qui concerne l'histologie, la littérature ne nous fournit que des renseignements partiels souvent superficiels. Entre les divers auteurs, l'accord est loin d'être parfait ; les contradictions surgissent fréquemment, et l'impression qui se dégage de la lecture de leurs travaux est que le sujet n'est pas épuisé. Le but de notre travail est donc de combler autant que possible cette lacune.

Nos recherches ont eu spécialement en vue la structure histologique, que nous avons étudiée comparativement sur des individus sacrifiés pendant les saisons hivernale et estivale, ainsi que sur des individus soumis aux différents régimes alimentaires.

Nos investigations ont porté aussi sur quelques points d'histologie du bulbe pharyngien négligés par nos prédécesseurs.

Toutes nos recherches ont été effectuées au Laboratoire de Zoologie et d'Anatomie comparée de l'Université de Genève. Les Escargots qui ont servi aux observations provenaient tous des environs de Genève et la plupart hivernèrent dans le laboratoire même.

L'idée de ce travail nous fut suggérée par M. le professeur Emile Yung, auquel nous exprimons notre profonde reconnaissance pour ses conseils, qui ne nous ont jamais fait défaut, ainsi que pour le bienveillant intérêt qu'il a porté à nos recherches.

Qu'il nous soit permis de remercier aussi M. E. André, premier assistant au Laboratoire de Zoologie et d'Anatomie comparée, pour les excellents conseils qu'il nous a donnés au cours de nos recherches.

II. — Historique.

Avant d'exposer les résultats de nos observations, nous devons résumer les principaux travaux de nos prédécesseurs; nous ne mentionnerons ici que des travaux traitant de l'ensemble du tube digestif. Le premier de ces travaux est dû à Semper (2). Il distingue, dans le bulbe pharyngien, trois couches, qui sont, en allant du dedans au dehors : 1. une couche épithéliale, 2. une couche conjonctive, 3. une couche musculaire. La couche conjonctive est ici la plus développée; ses cellules renferment du carbonate de calcium, qui est, dans certaines cellules, remplacé par des gouttelettes de graisse. L'épithélium est composé de cellules cylindriques qui sécrètent une cuticule extrêmement développée.

Le tube digestif, qui suit le pharynx, est enveloppé extérieurement d'une séreuse; il se compose, au point de vue histologique, de deux couches seulement : une musculaire et une épi-

théliale. La couche musculaire est composée d'une strate extérieure de muscles longitudinaux et d'une strate intérieure de muscles circulaires.

Les cellules qui forment la couche épithéliale sont cylindriques. Dans leur contenu clair et homogène, on peut distinguer de nombreuses granulations. L'auteur insiste sur la forme régulière de ces cellules épithéliales. Il est d'avis que les différentes formes de cellules munies de longues queues ou effilées aux deux extrémités et que l'on obtient par macération, ne sont que des produits artificiels.

En 1875, GARTNAUER (3), ne s'occupant point du bulbe pharyngien, distingue dans le tractus intestinal (nous appellerons ainsi toute la partie du tube digestif qui fait suite au pharynx), deux couches séparables, déjà mentionnées par SEMPER : la couche musculaire et la couche épithéliale; il voit aussi du tissu conjonctif, mais il ne le considère pas comme une couche distincte.

La couche musculaire est composée de deux strates, dont la disposition serait contraire à celle constatée par SEMPER : c'est-à-dire que la strate des muscles circulaires serait externe, d'après GARTNAUER, tandis que celle des muscles longitudinaux serait interne.

La fibre musculaire apparaît, dans toute sa largeur, comme une substance finement granuleuse, jaunâtre et fortement réfringente.

L'auteur prétend avoir constaté dans le revêtement épithélial deux sortes de cellules : les cellules cylindriques (Cylinderzellen), et les cellules ciliées (Flimmerzellen). Les premières s'élargissent à leur extrémité libre et portent à l'extrémité opposée deux prolongements pointus. Le contenu de ces cellules est un protoplasme incolore, homogène et finement granuleux, contenant un beau noyau avec un ou deux nucléoles. Elles sécrètent, vers leur extrémité libre, une membrane d'épaisseur variable.

Sans donner la description de la structure de la seconde caté-

gorie de cellules, c'est-à-dire des cellules ciliées, GARTNAUER constate qu'elles sécrètent une cuticule à double contour et qu'elles portent des cils qui s'insèrent dans la masse protoplasmique elle-même.

Le tissu conjonctif comprend trois sortes de cellules : 1° des grandes cellules avec un contenu homogène renfermant un grand noyau, 2° des cellules plus petites contenant des gouttelettes de graisse, 3° des cellules dans lesquelles se dépose de la chaux.

Dans un article intitulé « Glandes » (Drüsen), GARTNAUER décrit très brièvement, dans l'estomac, le cœcum et l'intestin d'*Helix,* une formation protoplasmique qui s'intercale entre les cellules épithéliales. Sa forme est celle de l'ampoule; le contenu est brillant et renferme de petites granulations très claires. L'auteur considère cette formation comme des glandes unicellulaires. Il reconnaît, en outre, la présence des glandes pluricellulaires qui se trouvent sous l'épithélium dans les saillies et les dépressions formées par les plis intestinaux.

En 1883, BONARDI (4) publie un travail où il porte une grande attention sur l'histologie du bulbe pharyngien. Ce dernier comprend, d'après lui, quatre couches, qui sont, en allant de l'extérieur vers l'intérieur : 1° une séreuse de nature conjonctive, contenant des noyaux disposés irrégulièrement et des résidus de protoplasme, 2° une couche épaisse de fibres musculaires lisses, 3° une mince couche conjonctive composée de cellules ayant des contours nets, 4° une couche épithéliale formée de cellules cylindriques régulières.

L'auteur constate la présence des mêmes quatre couches dans toutes les régions du tube digestif qui suivent le pharynx. Il remarque cependant que la séreuse du tractus intestinal a une structure fibrillaire.

Les fibres musculaires sont lisses; les faisceaux musculaires sont inclus dans un tissu conjonctif amorphe et granuleux. Le tissu conjonctif sous-épithélial a le même aspect granuleux.

Enfin, l'auteur décrit le revêtement épithélial comme composé de cellules allongées, ciliées et contenant des noyaux réguliers. Isolées par macération, ces cellules présentent des formes très variables : les unes sont cylindriques, renflées au milieu, les autres ont une extrémité effilée.

D'après Bonardi, l'épithélium de l'œsophage et de l'estomac est un épithélium glandulaire. Les replis qu'il forme ici peuvent être considérés comme des villosités analogues aux villosités intestinales des animaux supérieurs.

Il nous reste, pour terminer cette énumération. à mentionner les pages relatives à l'anatomie de l'*Helix,* dans le *Traité d'anatomie comparée pratique*, de Vogt et Yung (5).

Ces auteurs reconnaissent le même nombre de couches et la même disposition que Bonardi. Les fibres musculaires sont fusiformes, très allongées et étroitement accolées les unes aux autres. Le revêtement épithélial est composé uniquement de cellules cylindriques.

« Examinées soit à l'état frais, soit après macération », disent les auteurs, « les cellules endothéliales se montrent élargies à leur extrémité tournée du côté de la cavité intestinale, légèrement renflées au niveau du noyau, et se terminent en pointe émoussée à leur autre extrémité. Leur contenu est granuleux. »

Les auteurs ne voient des cils que dans le pharynx et l'œsophage.

Contrairement à l'opinion de Gartnauer et Bonardi, Vogt et Yung constatent une absence complète de tout élément glandulaire dans le tube digestif de l'*Helix.*

III. — Technique.

Avant d'aborder l'exposé de nos observations personnelles sur le tube digestif de l'*Helix,* nous dirons quelques mots des procédés techniques employés au cours de nos recherches. A

titre d'essai, nous avons fait usage de différents fixatifs et colorants dont les résultats furent plus ou moins favorables. Mais nous ne mentionnerons ici que ceux qui nous donnèrent pleine satisfaction, tant au point de vue de la conservation des tissus qu'à celui de la stabilité dans l'élection des matières colorantes.

Disons, en passant, que là où il s'agissait d'une comparaison, nous avons eu recours à la même technique, utilisé les mêmes réactifs, sachant que la forme des cellules, la structure apparente de leur protoplasme et la forme de leur noyau varient facilement chez un même individu et dans un même organe, suivant la technique employée.

Dans nos recherches, nous nous sommes adressée en général aux individus adultes, c'est-à-dire à ceux dont les organes génitaux ont atteint leur développement complet.

Les exemplaires qui devaient servir à l'étude anatomique étaient plongés durant 24 à 48 heures dans un bocal complètement rempli d'eau, privé d'air et hermétiquement bouché. La durée du séjour dans le liquide dépend du degré de résistance de l'animal. En général, on peut dire que les individus sacrifiés en été meurent plus vite que ceux immergés en hiver. Lorsqu'il s'agissait de faire des recherches histologiques, les Escargots étaient disséqués vivants, et les morceaux prélevés étaient immédiatement plongés dans le liquide approprié. A cet effet, après avoir, à l'aide de forts ciseaux, enlevé la coquille sans blesser l'animal, celui-ci était placé dans une cuvette à fond de liège. A l'instant où l'animal s'étendait, on épinglait solidement le pied en divers points. Puis, aussi promptement que possible, on fendait les téguments de la région antérieure du corps suivant la ligne médio-dorsale. Les lèvres de l'incision étaient étalées et l'on continue l'opération aussi loin que possible dans la direction du sommet de la spire, en redoublant d'attention aux endroits où l'intestin est encastré dans la masse hépatique. Cela fait, nous

avons coupé le ganglion sus-œsophagien, afin de provoquer le plus vite possible la mort de l'animal; ensuite nous avons isolé le tube digestif. Celui-ci, déroulé, est débité en sections bien repérées, afin de savoir plus tard, lors de l'examen, à quelle portion de l'ensemble on a affaire. Chaque tronçon est ensuite fendu dans le sens de sa longueur, puis étalé sur un morceau de liège. Le tout est plongé pendant une heure dans une solution de formol acétique, dont la formule est la suivante :

Formol à 40 %	—	10 cc.
Alcool à 95 %	—	35 cc.
Ac. acétique	—	5 cc.
Eau distillée	—	50 cc.

Le formol acétique étant un fixatif très efficace, surtout lorsqu'il s'agit de l'épithélium, est, à notre avis, supérieur au sublimé acétique, employé de préférence par nos prédécesseurs.

Le choix des colorants dépendait des éléments à mettre en évidence. Pour les colorations *in toto*, nous donnons la préférence au carmin boracique. Les résultats sont très satisfaisants, surtout si on traite ensuite les coupes par la rosaniline picrique ou bien, dans tous les cas où il s'agit de déceler la présence de l'élément mucipare, par la thionine.

Un colorant très électif de tout élément nucléaire est l'hématoxyline ferrique de HAIDENHAIN. Nous ne saurions trop la recommander à tous ceux qui s'occupent de l'histologie du tube digestif des Mollusques.

Enfin la coloration double sur coupe par le vert de méthyle et l'éosine nous a rendu grand service dans notre étude du bulbe pharyngien; malheureusement, les deux colorants disparaissent très facilement, ce qui rend impossible leur usage quand il s'agit de préparations à conserver.

Les cellules dilacérées ont été examinées après coloration par l'hémalun neutre ou acide de MAYER et par l'éosine.

Nous avons fait usage, pour les coupes, de paraffine à 52° et

de collodion. Nous regardons l'inclusion des objets dans cette dernière substance comme indispensable dans l'étude histologique, et nous sommes surpris que ce procédé soit si peu employé dans les recherches délicates. L'avantage capital de cette méthode réside dans le fait qu'on n'est pas obligé de chauffer la préparation, comme l'exige la paraffine de sorte que l'on obtient tous les éléments beaucoup plus nets. Mais, comme les coupes des objets colodionnés ne peuvent pas être très minces, cette méthode ne peut pas remplacer entièrement l'emparaffinage.

Pour mettre en relief la forme des cellules épithéliales et musculaires, nous avons eu recours à la méthode de macération. C'est toujours l'alcool au tiers qui nous a rendu les meilleurs services pour la dissociation des cellules épithéliales; le bichromate de potasse acidulé est très recommandable pour les fibres musculaires. La dilacération du tissu macéré se fait le plus facilement dans la glycérine.

IV. — Recherches personnelles.

Le système digestif de l'*Helix pomatia* se présente sous la forme d'un long tube mesurant 16 à 18^{cm} de longueur. Il commence par la bouche, située à l'extrémité antérieure du corps, et se termine par un anus qui débouche sur le côté droit de la cavité palléale, près du bord antérieur du manteau. Des coupes faites dans les différentes directions de ce tube, démontrent une absence complète de glandes sur tout son parcours. Cette observation contredit l'opinion de Gartnauer et Bonardi, qui voient dans l'œsophage et l'estomac de l'*Helix* des formations glandulaires analogues aux villosités des animaux supérieurs. Les glandes sont remplacées par de simples plis de la muqueuse, auxquels l'épithélium prend part sans modifier sa constitution. La nature de ces plis reste invariable tout le long du tube digestif, et ce n'est que leur nombre qui varie dans ses différentes

parties. En nous appuyant sur ce dernier fait, nous avons divisé tout le tube digestif en sept régions, que nous avons nommées, par analogie avec l'anatomie des animaux supérieurs : pharynx (ou bulbe pharyngien), œsophage, estomac, duodénum. cœcum, intestin et rectum.

Le pharynx est une masse ovoïde fortement musclée, à l'intérieur de laquelle est creusée une cavité tapissée d'un épithélium. Cette cavité communique avec l'extérieur par la bouche, étroite fente en forme de T, entourée de lèvres formées par des replis de la peau. Dans le pharynx se trouvent les organes de la mastication : la mâchoire et la radule.

La première est une lamelle légèrement arquée, contenant du carbonate de chaux et de la chitine. Elle porte sept côtes verticales : elle est placée transversalement sur le plafond de la cavité pharyngienne, immédiatement en arrière de la lèvre supérieure, et adhère à la cuticule sécrétée par l'épithélium.

Le second organe masticateur, la radule, est appliqué directement contre l'épithélium du relèvement du plancher de la cavité pharyngienne. C'est une mince lame chitineuse recouverte de petites dents, arrondie à son extrémité antérieure et coupée à angle droit à l'extrémité opposée. Les bords latéraux de la moitié postérieure de cette lame se replient vers le bas, en formant ainsi une sorte de gouttière ; le bord postérieur de celle-ci est reçu dans une poche musculaire qui fait saillie dans la cavité générale du corps, au-dessous de l'œsophage. C'est dans l'épithélium sous-jacent à cette portion de la radule que se trouvent les cellules qui lui servent de matrice, et dont la description trouvera place dans le chapitre qui traite de l'épithélium. Ici, nous nous bornerons à mentionner que cette extrémité de la radule est très molle et peu résistante, car elle se compose de couches en voie de formation.

La moitié antérieure de la lame radulaire, laquelle n'est pas enroulée, repose sur une plaque de soutien que certains auteurs

considèrent comme un système de muscles, et d'autres comme un tissu de nature cartilagineuse. Ainsi, d'après SEMPER (2), la plaque de soutien serait formée de trois muscles : deux symétriques et un asymétrique.

Dans le *Traité d'anatomie* plusieurs fois cité, VOGT et YUNG disent : « La radule repose sur des muscles puissants qui s'unissent en arrière à l'intérieur de la papille. »

LOISEL (7) est l'auteur le plus récent qui parle en faveur de la nature cartilagineuse de la plaque de soutien.

Au point de vue histologique, cette dernière se compose de trois éléments : membrane, fibres musculaires et cellules vésiculeuses.

La membrane est constituée par de longues cellules fibrillaires contenant des noyaux sphériques ou ovoïdes; elle est plus épaisse dans les endroits où elle ne touche pas directement la radule.

Les faisceaux musculaires de la plaque de soutien sont dispersés sans ordre entre les cellules vésiculaires. Les fibres qui composent ces faisceaux sont plus larges et se comportent autrement envers les matières colorantes que les fibres des couches musculaires voisines. LOISEL a constaté une différence de coloration par le vert de méthyle.

Dans une préparation colorée par l'hémalun acide de MAYER et par l'éosine, nous avons pu observer que les fibres musculaires de la plaque se colorèrent en violet par l'hémalun, tandis que celles de la couche musculaire environnante prenaient une teinte rose au contact de l'éosine.

Les cellules vésiculaires ont une forme polygonale; elles renferment une grande vacuole centrale. Leur contenu protoplasmique est refoulé contre les parois cellulaires, ainsi que leur noyau, de forme sphérique, contenant deux ou trois nucléoles. Les vacuoles cellulaires sont remplies d'un liquide dont la constitution chimique est demeurée inconnue jusqu'à ce jour.

Se basant sur la détermination des éléments cartilagineux donnée par RANVIER et KÖLLIKER, LOISEL dit, dans le travail mentionné ci-dessus : « L'étude des cartilages linguaux des Mollusques nous montre les premiers essais que fait la nature pour un tissu squelettique. Sachant que les éléments de ce tissu (cartilage et os) dérivent, chez les animaux supérieurs, du tissu conjonctif, nous devons trouver, et nous avons trouvé en effet, cette ébauche de squelette formée par une différenciation des cellules conjonctives, différenciation qui se traduit ici par la forme vésiculeuse. »

Toutes nos observations faites sur la plaque de soutien nous permettent d'accepter entièrement l'hypothèse de LOISEL. En réalité, la présence, dans cette plaque, de fibres musculaires, quoique celles-ci soient modifiées, exclut la possibilité de la ranger parmi les cartilages, comme le font les auteurs anciens. CUVIER (1), par exemple. D'autre part, son aspect extérieur, la présence des cellules vésiculaires, qui ne se retrouvent dans aucun autre tissu conjonctif du bulbe pharyngien, parlent contre sa nature musculaire.

Nous pensons donc être le plus près de la vérité en considérant, avec LOISEL, la plaque de soutien comme un tissu conjonctif en voie de chondrification.

Dans la paroi dorsale du bulbe pharyngien entourant l'extrémité de chacun des canaux excréteurs des glandes salivaires, se trouvent de petites masses glandulaires, étudiées, surtout au point de vue physiologique, par PACAUT et VIGIER (12). En appelant ces masses *glande de Nalepa,* ces auteurs disent : « Cette glande a la forme d'un fourreau entourant le canal excréteur dans tout son trajet intrabulbaire, sauf à la partie tout à fait postérieure, où le fourreau n'est pas complet et ne s'étend que contre la face inféro-interne du canal. Ce manchon glandulaire est constitué, dans toute son épaisseur, par une seule assise de cellules extrêmement longues, dont chacune se compose d'un

corps cellulaire légèrement renflé, renfermant un noyau et situé à la périphérie de la glande et d'un très long pédicule grêle et flexueux qui relie le corps cellulaire au canal excréteur, entre les cellules épithéliales duquel il vient s'aboucher. Il n'y a pas de canaux propres à la glande de Nalepa, par conséquent pas de lobulations véritables, et toutes les cellules s'abouchent dans la lumière du canal de la glande postérieure. »

Les cellules qui prennent part à la formation de la glande de Nalepa sont de deux catégories : les cellules muqueuses et les cellules zymogènes. Les premières (fig. 1) sont globuleuses, avec un cytoplasme (*cy*) de structure alvéolaire très nette et qui renferment un noyau (*n*) de forme irrégulière. En décrivant ce dernier, PACAUT et VIGIER s'expriment ainsi : « Tantôt il peut être vésiculeux et renfermer des nucléoles, tantôt, au contraire, il est comme ratatiné, sans nucléoles ». Contrairement à cette opinion, nous devons dire que dans aucun cas nous n'avons pu constater de noyaux dépourvus de nucléoles ; aussi la structure vésiculaire du noyau, que les auteurs rencontrent parfois, nous semble-t-elle bien douteuse. A notre avis, le seul cas qui se présente est un noyau très basophile, renfermant un ou plusieurs nucléoles.

La seconde catégorie de cellules de la glande de Nalepa, les cellules zymogènes (fig. 3), sont moins globuleuses que les premières et plus allongées. Leur intérieur tout entier est rempli par des grains sphériques (*gr*) de dimensions variables et qu'on considère comme des grains de zymogène. Elles renferment un beau noyau ovale (*n*) qui est riche en chromatine et situé toujours dans la portion élargie de la cellule.

La musculature du bulbe pharyngien est représentée par de nombreux faisceaux musculaires, soit pairs, soit impairs, dont l'énumération ainsi que la description de leurs fonctions sont données par PARAVIANI (9). C'est pourquoi nous les laissons de côté dans notre travail.

Le seul point, cependant, sur lequel nous avons porté notre attention, c'est l'ensemble des muscles radulaires. D'après l'étude que nous avons faite, nous adopterons l'opinion de Loisel (6). Celui-ci considère tout le système musculaire comme constitué d'un muscle pair qui entoure comme un doigt de gant toute la partie postérieure du pharynx faisant saillie dans la cavité générale du corps, et de trois muscles impairs qui sont : 1° le muscle radulaire antérieur, s'insérant par deux faisceaux sur l'extrémité de la pièce de soutien ; les deux faisceaux s'unissent ensuite pour n'en former qu'un seul, épais, qui se perd en avant dans le tissu musculo-conjonctif du plancher de la cavité pharyngienne ; 2° le muscle radulaire moyen, formé aussi par deux faisceaux qui s'insèrent de chaque côté de la pièce de soutien ; enfin, 3° le muscle radulaire postérieur, s'attachant par deux faisceaux à l'extrémité de la pièce de soutien ; il forme ensuite un large faisceau impair qui traverse le collier œsophagien et s'insère à la columelle.

La partie du tube digestif qui suit le pharynx est un tube cylindrique que nous avons divisé (fig. 1) en six régions, dont la plus voisine du pharynx est l'œsophage (*œs*). C'est dans cette région que la muqueuse forme pour la première fois des plis. Ils sont ici au nombre approximatif de dix, tous parallèles entre eux. A l'endroit où le tube s'élargit pour former ce qu'on appelle improprement l'estomac (*est*), les plis deviennent plus marqués et se ramifient, sans cependant former un réseau. Si l'on passe de l'estomac au duodénum (*duo*), on voit les plis devenir de nouveau simples, c'est-à-dire sans bifurcations, beaucoup plus nombreux que dans les parties précédentes et très serrés les uns contre les autres. Dans la paroi dorsale du duodénum, deux de ces plis s'écartent et forment ainsi une étroite gouttière (fig. 1*) qui se continue dans le plafond du cœcum, où elle devient plus accentuée et se termine au point où le canal hépatique débouche dans le cœcum. Tous les plis parallèles à leur

sortie du duodénum passent dans le cœcum (*cœc*), dont ils suivent la courbure, et en ressortent pour se perdre dans la partie initiale de l'intestin. Au point de jonction du second canal hépatique avec la paroi dorsale du cœcum, cette dernière forme deux gros replis qui donnent naissance à une nouvelle gouttière (fig. 1***). Celle-ci se poursuit jusque dans l'intestin (*int*), où l'on peut la suivre sur une certaine longueur (1cm à peu près) de ce dernier. Les parois de l'intestin, à l'exception de la gouttière dorsale, ainsi que les parois du rectum, sont lisses.

Faisons remarquer, en passant, que l'opinion de plusieurs auteurs, d'après laquelle le diamètre du rectum serait plus grand que celui de l'intestin, provient sans doute de ce que ces auteurs ont disséqué des individus qui avaient séjourné sous l'eau. Dans ces conditions, les tissus environnant le rectum s'épaississent et le font paraître plus gros, mais en réalité sa lumière est plus étroite que celle de l'intestin.

Au point de vue histologique, le tube digestif de l'*Helix* se compose de cinq couches séparables, qui sont, en allant du dedans au dehors : l'épithélium, la conjonctive sous-épithéliale, deux couches musculaires, dont une longitudinale interne et l'autre circulaire externe, et la lamelle péritonéale.

Nous allons donner la description détaillée de chacune de ces couches.

Epithélium. — Le revêtement épithélial du tube digestif, tel que nous avons pu l'observer chez un Escargot tué en état de digestion, se compose de deux sortes de cellules : les cellules cylindriques et les cellules caliciformes.

Les premières, isolées par agitation brusque d'un fragment d'épithélium dans du sang de l'animal, ont une forme cylindrique très régulière : le même aspect se retrouve chez des cellules d'un épithélium macéré dans l'alcool au tiers pendant peu de

temps (six heures). En se basant, en outre, sur le fait que les coupes, passant par le plan longitudinal de la cellule, montrent un parallélisme des parois de cette dernière, nous considérons la forme cylindrique régulière comme celle de la cellule vivante.

Si on laisse l'épithélium séjourner plus longtemps dans les liquides macérants, dans l'alcool au tiers par exemple, on obtient, après dilacération, des cellules isolées qui offrent parfois des formes très bizarres.

Le plus souvent, elles sont effilées à leurs extrémités et élargies dans la partie moyenne où se trouve le noyau; d'autres fois ce n'est qu'une des extrémités qui est effilée et le noyau se trouve alors au milieu de l'extrémité opposée, laquelle est renflée. Tous les auteurs, sauf SEMPER, en décrivant les cellules cylindriques, considèrent ces deux dernières formes que nous venons de mentionner, comme des formes normales de la cellule. Nous les regarderons avec SEMPER comme des produits artificiels dus à l'action du liquide macérant.

Le contenu des cellules cylindriques des Escargots tués en été est un protoplasme transparent renfermant de nombreuses granulations (fig. 4 *gr*). Celles-ci, toutes de très petites dimensions, sont dispersées sans ordre dans la cellule; cependant elles sont plus abondantes vers ses deux extrémités. Sur les coupes, colorées par l'hématoxyline ferrique de HAIDENHEIN, quelques-unes de ces granulations se colorent en noir. Dans une cellule fraîche, on distingue, en outre, de petits amas très brillants qu'on considère comme des gouttelettes de graisse (*gg*). ELLERMANN (10) décrit dans les cellules cylindriques de l'épithélium intestinal de l'*Helix* une sorte de striation longitudinale occupant toute la longueur de la cellule et causée par un plissement de ses parois. Des striations semblables mais dues plutôt à la structure du protoplasme, ont été décrites par CORTI (14) comme de fines fibrilles qui partent des extrémités basale et distale de la

cellule à la rencontre du noyau. Même sous le plus fort grossissement nous n'avons pu constater cette striation.

Le noyau (*n*) des cellules cylindriques est ovale, à contours très nets ; il est riche en chromatine. Cette dernière forme des granulations fines qui sont dispersées dans tout le noyau, en se disposant par place en réseau. On trouve, en outre, de 2 à 5 nucléoles, dont la disposition n'est soumise à aucune règle.

Au cours de l'hivernation, les cellules cylindriques perdent leurs granulations ainsi que les gouttelettes de graisse. Les fragments d'épithélium traités par les mêmes colorants que nous avons employés pour les fragments prélevés sur des Escargots sacrifiés en été, c'est-à-dire par le carmin boracique et la thionine, nous présentent, sur coupes, des cellules cylindriques avec un contenu tout à fait homogène. Corti, tout en étant d'accord sur la disparition des granulations protoplasmiques vues en été, cite cependant, chez les individus dont l'hivernation est avancée, l'apparition de nouvelles granulations qui fixent les colorants tels que la fuchsine et le vert de méthyle.

La membrane nucléaire d'un épithélium ayant subi un jeûne prolongé devient très visible, le noyau s'appauvrit en chromatine ; on ne rencontre plus de fines granulations chromatiques, de même il n'y a plus trace du réseau chromatique ; on ne voit dans le noyau que quelques corpuscules chromatiques plus ou moins volumineux, accumulés, dans la plupart des cas, suivant l'axe longitudinal du noyau.

A la fin du mois de mars et au commencement d'avril, on voit flotter dans la lumière du tube digestif des cellules cylindriques libres. Ce sont des éléments isolés d'épithélium desquamé à la fin de l'hivernation. Semper (2) suppose que ces cellules subissent à l'intérieur du tube digestif une dégénérescence graisseuse. Cette opinion nous semble vraisemblable, car nous avons trouvé dans la cavité stomacale, à côté des cellules cylindriques, des amas jaunâtres ou brunâtres qui peuvent être

pris pour des gouttelettes de graisse. En outre, on trouve aussi des noyaux fortement vacuolisés qui appartiennent sans doute à des cellules dont le plasma a déjà été absorbé.

Dans une série de coupes pratiquées sur des individus fixés à la même époque, on voit (fig. 15) s'accumuler dans la couche conjonctive sous-épithéliale, à la limite de l'épithélium, de nombreux noyaux (*n*) dont l'aspect est identique à celui des noyaux des cellules cylindriques; ils se glissent dans le revêtement épithélial. Il y a tout lieu de supposer qu'aux dépens de ces noyaux, se forment de nouvelles cellules épithéliales qui remplacent les cellules desquamées.

Dans le travail cité de GARTNAUER (3), celui-ci décrit, comme nous l'avons vu, deux catégories de cellules épithéliales : des cellules ciliées (Flimmerzellen) et des cellules cylindriques (Cylinderzellen). Nous ne pouvons pas accepter cette donnée de GARTNAUER. A notre avis, toutes les cellules que nous avons désignées sous le nom de cellules cylindriques ont identiquement la même structure intime. Ces cellules portent, dans toutes les régions du tube digestif, à l'exclusion de l'intestin et du rectum, des cils vibratiles; elles ne présentent pas, même observées à l'aide de la lentille à immersion, de corpuscules basilaires. Chez les Escargots tués pendant l'hivernation, surtout vers la fin de celle-ci, les cils font défaut.

Les cellules cylindriques sécrètent sur leur bord libre une cuticule. Cette dernière se retrouve sur toute la longueur du tube digestif sous la forme d'une lamelle homogène à double contour et ayant un fort pouvoir de réfraction. Son épaisseur varie dans les différentes régions du tube digestif.

La seconde catégorie de cellules qui prend part à la constitution de l'épithélium comprend des cellules caliciformes.

Celles-ci (fig. 17 *cc*) présentent, sur les coupes, la forme d'une bouteille ovoïde munie d'un col plus ou moins allongé. Leur intercalation entre les cellules cylindriques ne sem-

ble être soumise à aucune règle. Le contenu muqueux de ces cellules est réticulé, à mailles plus ou moins grandes, et se colore par la thionine en violet foncé. Le noyau (*n*) est refoulé, le plus souvent, contre les parois de la cellule, mais on le voit parfois au milieu de la partie élargie de cette dernière. Sa forme est toujours irrégulière, ses contours anguleux; la membrane nucléaire est très peu visible. La chromatine forme quelques granulations plus ou moins grandes, mais elle ne constitue jamais un réseau; le plus souvent, les coupes montrent un noyau coloré uniformément, d'une manière très intense; on a alors de la peine à reconnaître une structure quelconque.

Si l'on observe les mêmes cellules caliciformes chez des individus tués au mois de janvier, c'est-à-dire après six semaines d'hivernation, on voit (fig. 16 *cc*) que leur contenu muqueux devient plus dense, la structure réticulée fait place à une quantité de gouttelettes de mucus qui remplissent complètement la cellule; elles se colorent très fortement par la thionine; le noyau (*n*) est à peine visible.

Les coupes pratiquées à travers le tube digestif des individus sacrifiés à la fin du mois de février et au mois de mars nous présentent les mêmes cellules (fig. 17 *cc*) sous un aspect tout différent. Dans toute la cellule, il n'y a qu'un petit résidu protoplasmique (*pr*) qui entoure le noyau (*n*); le reste de la cellule paraît vide, car il ne se colore pas par la thionine. Ce fait nous amène à émettre l'opinion, qu'à cette époque, les cellules caliciformes ont éliminé tout leur contenu muqueux et que la sécrétion glandulaire est arrêtée.

Au mois d'avril, au moment où se fait, comme nous l'avons vu, le renouvellement du revêtement épithélial, on trouve par-ci par-là, quelques cellules caliciformes (fig. 7 *cc*) qui, sous un faible grossissement, ne diffèrent des cellules cylindriques voisines que par leur forme. Observé sous un grossissement plus fort, leur contenu présente une structure finement réticulée;

leurs noyaux (*n*) sont identiques aux noyaux des cellules cylindriques. A notre avis, nous sommes ici en présence de nouveaux éléments glandulaires qui dérivent des cellules cylindriques nouvellement régénérées.

Après avoir étudié ces cellules caliciformes, nous nous sommes posé la question de savoir quel rôle elles jouent dans la digestion de l'Escargot, si toutefois elles prennent part à cette fonction. Nous avons cherché à élucider un peu ce problème par l'étude des changements histologiques que subissent ces éléments chez les individus soumis aux différents régimes alimentaires.

Dans ce but, nous avons pris au milieu du mois de juin trois séries de cinq Escargots chacune; chaque lot fut logé dans un pot à fleurs. Le premier fut nourri avec de la salade, le second avec du pain légèrement mouillé d'eau et enfin le troisième avec de la cellulose, sous forme de papier à filtre, toujours maintenu mouillé. Au bout de quatre mois, il ne nous est resté que quatre individus des deux premières séries et trois de la troisième. En procédant de la manière indiquée dans la partie technique, nous avons fixé, puis débité en coupes des fragments du tube digestif de tous nos individus survivants.

Prenant comme base les cellules caliciformes des individus nourris avec de la salade et en les comparant à celles des Escargots traités à l'amidon et à la cellulose, nous les avons trouvées, chez les deux dernières séries, sans aucun changement, donc semblable à celles des individus de la première série.

Les expériences relatées plus haut nous permettent de tirer la conclusion que le genre de nourriture n'a pas d'influence sur les cellules caliciformes. Seule, la privation de l'alimentation déterminant un changement dans la structure intime de la cellule, il semble que leur rôle est de sécréter un mucus qui ne prend pas part à la digestion, mais qui sert uniquement à faciliter le glissement des substances alimentaires le long des

parois intestinales et à protéger ces dernières contre les lésions mécaniques éventuelles.

Le fait qu'à une certaine époque de l'année les cellules caliciformes, comme nous l'avons dit, sont très indistinctes, même par l'emploi des colorants à mucus, nous explique pourquoi ces cellules furent si peu étudiées par nos prédécesseurs. Parmi les auteurs cités dans la partie historique de ces recherches, seul SARTWANER (3) les mentionne sous le nom de glandes unicellulaires; mais il en parle très peu et le dessin qu'il en donne est trop schématique pour produire l'aspect réel de ces cellules.

Dans une communication *Sur la fine structure de l'estomac des Gastéropodes terrestres,* MONTI (11), sans donner de figures, décrit ces cellules caliciformes de l'estomac. Les courtes observations de cet auteur, relatives à la forme et la structure de ces cellules, coïncident avec les nôtres. Cependant l'auteur parle de l'augmentation de la densité du contenu cellulaire pendant toute l'hivernation, ce qui à notre avis n'est exact, comme nous l'avons d'ailleurs dit plus haut, que pour les premiers temps de l'hivernation.

Après avoir exposé la constitution de l'épithélium en général et les variations qu'il subit aux diverses saisons de l'année, nous passons aux différences qu'offre le revêtement épithélial dans les régions successives du tube digestif.

Le pharynx possède un épithélium d'origine ectodermique (KORSCHELT et HEIDER, 8) qui recouvre les lèvres et tapisse toute la cavité buccale. Il est impossible d'indiquer chez l'individu adulte la limite précise entre les épithéliums ectodermique et endodermique; ce dernier commence à l'œsophage. L'épithélium pharyngien ne renferme point de cellules caliciformes. Ses cellules cylindriques ont une forme très régulière; leur contenu protoplasmique renferme des granulations de très petites dimensions qui sont dispersées uniformément dans toute la cellule. Le

noyau, légèrement ovale, présente un réseau chromatique très net; les nucléoles, au nombre de trois à cinq, sont disposés sur l'intersection des mailles du réseau. Les cellules pharyngiennes ont une longueur variable suivant les parties de cet organe. Ainsi, immédiatement en arrière des lèvres, on voit des cellules d'une longueur de 56 μ, tandis que l'épithélium des parties plus voisines de l'œsophage aura des cellules d'une longueur de 68 μ. Ces chiffres sont ceux obtenus en prenant une moyenne: mais, d'une manière générale, les cellules du plafond de la cavité buccale sont plus petites que celles du plancher. Les cellules épithéliales du pharynx sécrètent une cuticule très épaisse qui mesure, sur le plafond de la cavité, au voisinage de la bouche, 2^{mm} d'épaisseur; en s'éloignant de la bouche, cette cuticule devient plus mince; elle arrive, près de l'œsophage, à ne mesurer plus que 70 à 80 μ.

Dans la partie de l'épithélium pharyngien sous-jacent à l'extrémité postérieure de la radule qui fait saillie au dehors du bulbe, on trouve des cellules matrices de la radule (fig. 6). Elles se distinguent aisément des autres cellules épithéliales, même sous un très faible grossissement, et sont placées symétriquement des deux côtés de la ligne médio-dorsale de l'épithélium. Ce sont de grandes cellules mesurant en moyenne 77 μ de longueur pour une largeur de 19 μ; elles ont un contenu très homogène qui, coloré par l'hémalun, prend une teinte violette uniforme. Les noyaux (*n*) sont situés dans la partie basale de la cellule. Ils sont sphériques (leur diamètre mesure en moyenne 12 μ), fortement vacuolés (*vn*), et renferment un nucléole, rarement deux.

L'œsophage. On rencontre ici, pour la première fois, des cellules caliciformes; elles se trouvent de préférence dans les parties les plus épaisses de l'épithélium. Leur forme est toujours celle d'une bouteille ovoïde munie d'un long col (fig. 14 *cc*): elles mesurent en moyenne 42 μ de longueur pour 15 μ de largeur

(cette dernière mensuration est prise dans la partie la plus large de la cellule). La longueur des cellules cylindriques (*ccy*) varie dans de grandes limites suivant l'endroit considéré sur la coupe. Une moyenne prise sur une quantité de cellules de proportions très différentes donne 39 μ de longueur sur 10 μ de largeur. Le noyau ovoïde mesure 13 μ dans le grand diamètre (situé dans l'axe de la cellule) et 6 μ dans le petit diamètre.

L'estomac. Parmi les cellules caliciformes, il y en a beaucoup qui occupent toute la hauteur du revêtement épithélial. Ces grandes cellules aboutissent dans la cavité stomacale par l'intermédiaire d'un col très court (fig. 17 *cc*); leur longueur moyenne atteint 49 μ. Il est à remarquer que ces cellules se rencontrent presque uniquement au sommet des crêtes des plis, là où les éléments épithéliaux sont le plus longs. D'autres cellules caliciformes ont un col plus allongé, mais leurs dimensions sont plus petites (44 μ de longueur pour une largeur de 15 μ).

Les cellules cylindriques de l'estomac (*ccy*) sont plus longues que celles du pharynx; elles mesurent en moyenne 47 μ de longueur sur 12 μ de largeur.

Les cellules caliciformes du duodénum (fig. 16 *cc*) sont toutes munies d'un col très court; leur longueur mesure en moyenne 46 μ et leur largeur 10 μ. Le nombre de ces cellules est ici beaucoup plus grand que dans l'œsophage et l'estomac.

Les cellules cylindriques (*ccy*) ont les mêmes dimensions que les cellules stomacales.

Dans le cœcum, tout le revêtement épithélial est plus mince que dans les régions précédentes. Les cellules cylindriques ne mesurent plus, ici, que 36 μ de longueur en moyenne. Les cellules caliciformes sont plus rares que dans le duodénum, tout en étant aussi nombreuses que dans l'estomac.

Dans les deux dernières régions, l'intestin et le rectum, les cellules caliciformes sont très rares; leur col est de longueur

variable. Dans une seule préparation (fig. 5 *cc*), nous avons remarqué que ces cellules affectent la forme de tubes très étroits.

Les cellules cylindriques (*ccy*) ont une longueur moyenne de 34 μ.

Couche conjonctive. — La couche de tissu conjonctif sous-épithélial est épaisse dans les crêtes de plis longitudinaux des parois intestinales et, au contraire, mince dans les dépressions. Les éléments qui entrent dans sa constitution sont les suivants.

1° Des cellules sphéroïdales (fig. 8) avec un contenu protoplasmique clair renfermant de nombreuses granulations, qui sont ramassées autour du noyau.

2° Des cellules (fig. 9) de même grandeur, mais renfermant un très grand noyau qui occupe presque toute la cellule; son protoplasme est peu granuleux, et son noyau très riche en chromatine; celle-ci forme des granulations de différentes dimensions qui sont dispersées dans tout le noyau. Ces cellules sont très rares.

3° Des cellules étoilées (fig. 10) avec un contenu granuleux, et un noyau de forme sphérique. Ces cellules renferment, à l'exclusion des autres, du pigment (*p*) dont les éléments affectent différentes formes. Tantôt ce sont de très petits grains isolés, ou bien des corpuscules plus gros ou même de courtes traînées. Les minces prolongements protoplasmiques des cellules étoilées s'entrecroisent en formant ainsi un réseau, dans les mailles duquel flottent de nombreux noyaux libres, de forme ovale, qui contiennent cinq à six nucléoles.

4° Des longues cellules avec un contenu très homogène, fixant les matières colorantes d'une façon très uniforme, et dépourvues de noyaux.

5° Enfin, des fibres musculaires lisses.

Revêtement musculaire. — Le revêtement musculaire est formé de deux couches : une circulaire externe et une longitudinale interne. Mais, tandis que dans la première, les faisceaux sont très serrés les uns contre les autres, sans laisser d'espace entre eux, dans la seconde, c'est-à-dire dans la longitudinale, les faisceaux forment des bandes plus ou moins larges et séparées les unes des autres par des intervalles.

Dans l'estomac, les bandes deviennent plus larges et les intervalles plus restreints, ce qui fait que la musculature stomacale est plus développée que celle des autres régions. Les vaisseaux, contrairement à l'opinion de plusieurs auteurs qui les mettent dans le tissu conjonctif sous-épithélial, rampent entre les espaces ménagés entre les bandes des fibres musculaires longitudinales; ils sont donc directement appliqués contre la strate musculaire circulaire.

La fibre musculaire (fig. 13) est lisse, fusiforme, fortement effilée à ses deux extrémités. Le noyau (*n*), de forme ovale, se trouve dans la partie renflée du fuseau; il adhère à la paroi de la fibre et contient un, rarement deux nucléoles. Le sarcoplasme, (*sp*) ramassé dans la partie élargie de la cellule, s'allonge dans le sens du grand axe de cette dernière en une traînée très tenue qu'on peut suivre jusque près de chaque extrémité de la fibre. Les granulations du sarcoplasme sont très fines et disposées sans aucun ordre.

La gaine contractile (*gc*) de la cellule est très réfringente.

Lamelle péritonéale. — La lamelle péritonéale enveloppe extérieurement tout le tube digestif.

Elle se compose exclusivement de grandes cellules arrondies (fig. 15), avec un contenu clair et granuleux; les granulations sont le plus abondantes dans le voisinage de la membrane cellulaire. Ces cellules renferment des gouttelettes de graisse (*gg*) qui sont résorbées pendant l'hivernation.

Le noyau (*n*) est situé près du centre de la cellule ; il est sphérique et contient trois à quatre nucléoles.

Dans certains endroits de la lamelle péritonéale, les cellules, en s'écartant les unes des autres, déterminent la formation des lacunes de circulation (fig. 12 *lc.*).

V. — Conclusions.

1. L'épithélium du tube digestif de l'*Hélix* se compose de cellules cylindriques et de cellules caliciformes.

2. Les cellules cylindriques ont la forme d'un cylindre régulier.

3. Les granulations et les gouttelettes de graisse qu'on rencontre en été dans les cellules cylindriques, font défaut aux Escargots tués en hiver.

4. Pendant l'hivernation, les noyaux des cellules cylindriques s'appauvrissent en chromatine, le reste de l'élément chromatique se place dans l'axe longitudinal du noyau. La membrane nucléaire devient très visible.

5. Les cellules cylindriques de toutes les régions du tube digestif, à l'exclusion de l'intestin et du rectum, portent des cils vibratiles.

6. Les cils vibratiles tombent pendant la période de l'hivernation.

7. Les cellules caliciformes sécrètent un mucus inactif dans la fonction de la digestion.

8. La sécrétion glandulaire des cellules caliciformes cesse dès que l'hivernation est avancée.

9. Les cellules caliciformes subissent, au printemps, avec le reste du revêtement épithélial, une dégénérescence, et se reforment ensuite aux dépens des cellules cylindriques nouvellement régénérées.

10. La lamelle péritonéale est formée uniquement des grandes cellules arrondies.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. 1806. Cuvier. *Mémoire sur la Limace et le Colimaçon.* 2 pl. Ann. du Muséum, T. 7, p. 140-184.
2. 1857. Semper. *Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Pulmonaten.* 2 pl. Zeitschr. f. wiss. Zool., vol. 8, p. 340-397.
3. 1875. Gartnauer. *Ueber den Darmkanal einiger einheimischen Gasteropoden.* Inaug. Diss., 1 pl., Fromann, Iena, p. 1-37.
4. 1883. Bonardi. *Contribuzione all'istologia del systema digerente dell'Helix pomatia.* Con I tav. in : Atti Acc. d. Sc. Torino, vol. 19, Disp. I, p. 33-45.
5. 1888. Vogt et Yung. *Traité d'Anatomie comparée pratique.* Paris.
6. 1892. Loisel. *Sur l'appareil musculaire de la radule chez les Helix* Journ. de l'Anat. et Phys., vol. 28, p. 567-572.
7. 1893. Loisel. *Les cartilages linguaux des Mollusques.* Journ. de l'Anat. et Phys., vol. 29, p. 466-520.
8. 1893. Korschelt und Heider. *Lehrbuch der vergleichenden Entwickelungsgeschichte der Wirbellosen Tiere.* Iena.
9. 1896. Paraviani. *Ricerche anatomiche et istologiche sul bulbo pharingeo dell'Helix pomatia.* Bull. Mus. Zool. An. comp., Torino, vol. 11, n° 243.
10. 1899. Ellermann. *Ueber die Structur der Darmepithelzellen von Helix.* Anat. Anz., Bd. 16, p. 590-594.
11. 1900. Monti. *Sur la fine structure de l'estomac des Gasteropodes terrestres.* Arch. Ital. de Biologie, T. 32, p. 357-369.
12. 1906. Pacaut et Vigier. *Les glandes de Nalepa de l'Escargot.* Comptes rendus Soc. de Biologie, T. 60.
13. 1910. Corti. *Ricerche sulla mucosa del tubo digerento dell' Helix pomatia.* Monit. Zool. ital., Anno 20, p. 55-60.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 5

Abréviations.

cc	cellule caliciforme.	*gz*	grain de zymogène.
ccy	cellule cylindrique.	*int*	intestin.
cma	cellule matrice de la radule.	*lc*	lacune de circulation.
cæc	cœcum.	*n*	noyau.
cu	cuticule.	*œs*	œsophage.
cv	cils vibratiles.	*p*	pigment.
duo	duodédum.	*rp*	résidu protoplasmique.
est	estomac.	*sp*	sarcoplasma.
gc	gaine contractile.	*vn*	vacuole nucléaire.
gg	gouttelette de graisse.	*	gouttière dorsale du duodénum.
gr	granulations.	**	gouttière du cœcum.

Tous les dessins concernent l'*Helix pomatia*.

Fig. 1. Un fragment du tube digestif étalé (faiblement grossi).

Fig. 2. Coupe longitudinale d'une cellule muqueuse de la glande de Nalepa (gross. × 850).

Fig. 3. Coupe longitudinale d'une cellule zymogène de la glande de Nalepa (gross. × 850).

Fig. 4. Cellule cylindrique de l'estomac d'un Escargot tué en été. La cellule est isolée par macération dans l'alcool au tiers (gross. × 850).

Fig. 5. Coupe passant par l'intestin d'un Escargot tué au mois de janvier (gross. × 800).

Fig. 6. Coupes transversales des cellules matrices de la radule (gross. × 800).

Fig. 7. Coupe passant par l'œsophage d'un Escargot tué au mois d'avril (gross. × 800).

Fig. 8, 9 et 10. Différentes cellules de la couche conjonctive sous-épithéliale. Les cellules sont isolées par macération dans l'alcool au tiers (gross. × 800).

Fig. 11. Cellule sphéroïdale de la lamelle péritonéale, isolée par macération dans l'alcool au tiers (gross. × 800).

Fig. 12. Un fragment de la lamelle péritonéale montrant une lacune de circulation (gross. × 325).

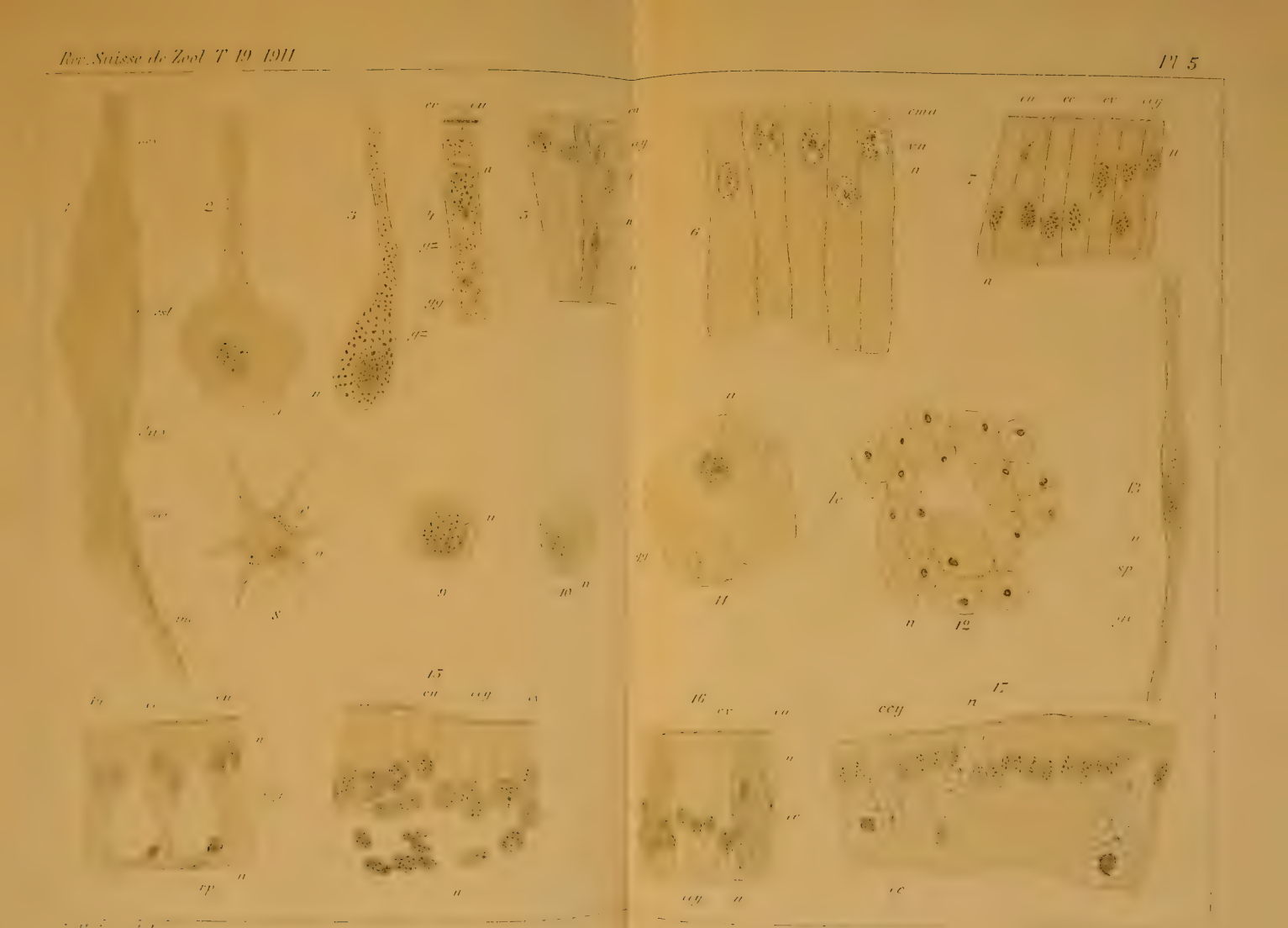
Fig. 13. Un fragment d'une fibre musculaire, isolée par macération dans le bichromate de potasse acidulé (gross. × 850).

Fig. 14. Coupe passant par l'œsophage d'un Escargot tué au mois de février (gross. × 800).

Fig. 15. Coupe passant par l'œsophage d'un Escargot tué au mois d'avril (gross. × 800).

Fig. 16. Coupe passant par le duodénum d'un Escargot tué au mois de janvier (gross. × 800).

Fig. 17. Coupe passant par l'estomac d'un Escargot tué au mois d'octobre (gross. × 800).



J. Spiro del.

J. Spiro: Helix pomatia

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 19, nº 13. — Août 1911.

OBSERVATIONS ET REMARQUES CRITIQUES SUR LE MÉCANISME DE L'ORIENTATION CHEZ LES FOURMIS

PAR LE

Dr F. SANTSCHI

Avec 6 figures dans le texte.

Comment une Fourmi, partie en exploration loin du nid peut-elle reconnaître son chemin et retrouver sa fourmilière? Est-ce par le moyen d'une certaine aptitude innée qui agirait mystérieusement sur l'Hyménoptère, l'attirant vers le nid comme le ferait un aimant, une sorte de force aveugle mal définie agissant sans le contrôle des sens ou bien, l'Insecte, doué d'appareils sensoriaux variés les utilise-t-il plus ou moins consciemment pour repérer sa marche et guider sa direction? A cette question les réponses inclinent vers l'un ou l'autre terme selon les connaissances et trop souvent selon les sentiments. Qu'il s'agisse de Pigeons voyageurs, d'Hirondelles, de Chalicodomes, d'Abeilles ou de Fourmis, c'est en oubliant qu'ils sont doués de perceptions particulières, utilisées avec plus au moins de discernement que l'on invoque une dynamique plutôt surnaturelle baptisée du mot d'instinct, dont on se contente et qui cache notre ignorance alors que ce mot devrait être réservé à l'ensemble des phénomènes psychiques qui se sont systématisés par une longue adap-

siste en un certain nombre de poils tactiles, diversement modifiés, tantôt saillants, tantôt profondément inclus sous la chitine. La physiologie de l'ensemble de ces organes a été démontrée par de nombreuses expériences mais il reste encore à élucider leur rôle spécial à chacun. En ce qui concerne les Fourmis, les observations de FOREL, de LUBBOCK et celles plus récentes de Miss FIELDE, sont des plus instructives. Elles prouvent que le sens de l'odorat se complique de sensations tactiles (sens topo-chimique de FOREL) et que les odeurs perçues sont très variables (odeur de l'espèce, du sexe, de la fourmilière et même de l'âge).

Voyons dans quelle mesure les sens des antennes, et spécialement l'odorat intervient pour guider la marche des Fourmis. Comme ces Insectes voyagent soit en groupe, soit isolément, et que les conditions de l'orientation pourraient varier selon ces cas, il y a lieu de considérer : 1° les trajets collectifs ; 2° les trajets individuels.

Trajets collectifs. — Certaines espèces de Fourmis, surtout celles qui trouvent leur subsistance sur un emplacement fixe et éloigné du nid, tel que plantes à graines ou à pucerons, établissent une voie commune entre leur demeure et le champ d'exploitation. Suivant l'existence d'un ou de plusieurs de ces champs, il y aura une ou plusieurs voies qui divergeront, soit directement du nid, soit en bifurquant en cours de route. Mais ces trajets collectifs sont loin d'être identiques entre eux chez tous les Formicides. Ils présentent au contraire, au point de vue qui nous occupe des différences assez importantes, c'est pourquoi nous les distinguerons par les termes spéciaux de *chemins, pistes* et *parcours.*

Chemins. — Les chemins, parfois très longs et larges de 2 à 20 centimètres se reconnaissent à l'œil alors même qu'ils sont déserts. Ils se présentent comme un ruban de terrain sur lequel toutes sortes de débris, petite pierre, brindille végétale sont

plus ou moins éliminées, ce qui contraste nettement avec l'ambiance. Grâce à ce déblaiement constamment entretenu, les ouvrières porteuses qui rentrent au nid peuvent avancer avec moins de gêne, malgré leurs charges souvent disproportionnées et encombrantes. Le travail se faisant ainsi beaucoup plus rapidement, il en ressort un avantage considérable pour la communauté. Ce sont surtout des espèces des genres *Messor*, *Atta* et *Formica* qui utilisent le plus cette voie de communication. Il en est de même, par exception, parmi les Dorylines du genre *Anomma*.

Pistes. — La piste représente un état d'évolution moins avancé que le chemin. Ici, les Fourmis marchent bien en file, ou à la queue leu leu, sur un sol uniforme, tronc d'arbre, plancher, rocher, etc., mais il est impossible à l'œil de discerner une différence entre l'endroit précis où passe l'Insecte et ses environs.

Cependant, il existe une modification chimique, physique, ou chimico-physique du sol que nous ne percevons pas, mais qui sert de jalon sensible aux antennes. Cela se démontre facilement par l'expérience de Bonnet, qui consiste à obtenir une interruption du va-et-vient des Insectes par une simple friction d'un segment de la piste. Ce sont surtout les espèces des genres *Tapinoma*, *Bothriomyrmex*, *Lasius*, *Acantholepis*, *Camponotus*, qui utilisent la piste comme voie de communication, bien que les mêmes espèces puissent aussi, cas échéant, établir des chemins.

Parcours. — Ici, comme dans la piste, l'œil est incapable de discerner un repère que puisse utiliser les Fourmis, mais, en outre, il ne semble pas qu'une modification quelconque du sol puisse intervenir, ou tout au plus y jouer un rôle prépondérant. Les Fourmis vont et viennent tantôt en file très espacée, tantôt en véritable groupe ou armée, sans que l'expérience de Bonnet entrave en quoi que ce soit leur marche.

Cela se voit surtout chez certaines espèces chasseresses des

genres *Formica*, *Polyergus* et *Myrmecocystus (Cataglyphis)*, ce dernier très rarement en dehors des déménagements de nid à nid.

Trajets individuels. — Tous les Formicides, sauf peut-être quelques exceptions (*Polyergus*, Dorylines, etc.), s'aventurent souvent une à une à la recherche d'une provende, et ce n'est que quand le butin a été reconnu considérable qu'un va-et-vient s'établit, et constituera un chemin, une piste ou un parcours. Mais certains genres très carnassiers, sont obligés, de par la nature très dispersée de leur proie, de chasser presque toujours isolés *(Myrmecocystus)*.

On peut, d'une façon générale, dire que l'odorat joue un rôle presque exclusif dans la piste, qu'il est plus ou moins combiné avec la vue dans le chemin, et plutôt très secondaire, sinon négligeable, dans le parcours et les trajets individuels. C'est par la vieille expérience de Bonnet, répétée et modifiée ensuite par les Huber, Forel, Lubbock, Bethe, Wasmann et tant d'autres, que l'on mit en lumière l'intervention de l'odorat. C'est très simple. Voici une piste de *Tapinoma*, par exemple. On frotte avec le doigt comme pour l'effacer sur un certain parcours le trajet fictif, et cela autant que possible dans un endroit où les Fourmis sont plus espacées afin de ne pas les maltraiter. Si cela a lieu sur un corps dur, une pierre ou un bloc de bois, par exemple, la friction ne laisse aucune trace visible, cependant les ouvrières qui arrivent des deux côtés de l'espace frotté s'arrêtent net, elles ont l'air inquiètes, explorent des antennes la piste interrompue, reviennent sur leurs pas comme si elles ne la reconnaissaient plus, puis retournent à la brèche. Peu à peu de nouvelles arrivées accroissent leur nombre et enfin quelques-unes, s'aventurant avec circonspection sur la région modifiée, finissent par la traverser, elles sont alors suivies par d'autres et le va-et-vient se rétablit bientôt comme avant l'expérience. On pourrait objecter à cette expérience de n'être pas

entièrement concluante, les modifications apportées au sol par la friction n'étant pas seulement chimiques (balayage des traces odorantes), mais physiques (changement dans la situation des objets). Il faut donc chercher à démontrer s'il s'agit d'un rôle purement chimique ou purement physique ou de leur combinaison.

Le facteur purement chimique me paraît bien démontré par les trois observations suivantes dans lesquelles nous verrons qu'une seule Fourmi peut indiquer intentionnellement la route à une compagne, en la traçant d'une sécrétion odorante.

Observation 1. — En mai 1906 j'avais vidé sur la terrasse de ma maison un sac contenant tout une fourmilière d'*Acantholepis Frauenfeldi* Mayr. Aussitôt libérées, ces agiles petites Fourmis s'éparpillèrent de tous côtés, en reconnaissance. Mon attention fut portée spécialement sur une ouvrière qui, d'une allure décidée se dirigeait en ligne droite vers le mur d'enceinte de la terrasse. Arrivée là, elle remonta le mur, le contourna et redescendit sur la maison voisine où je la perdis de vue. Ce qui me frappait dans sa marche c'était de la voir traîner de temps en temps son abdomen sur le sol comme si elle voulait l'imprégner de la sécrétion de ses glandes anales. Ce qui me confirma dans cette opinion ce fut de voir une deuxième ouvrière se mettre à suivre cette piste avec une précision remarquable et sans la moindre hésitation, bien que l'ouvrière qui la précédait se trouvait à deux mètres en avant, donc complètement hors de vue. Tous les détails de la sente étaient exactement suivis, le mur ascensionné au même point ainsi que sa descente de l'autre côté, où l'Insecte disparut car je ne pouvais le suivre sur la maison du voisin.

Observation 2. — 12 juin 1909. Une vingtaine d'ouvrières *Tapinoma nigerrimum* sont installées dans la chambre A d'un

de mes petits appareils de plâtre (JANET modifié) à quatre chambres A, B, C, D, disposées en écartelé.

La chambre A communique avec B, B avec C et C avec D, mais D, quoique contigu à la chambre A, ne communique pas avec elle. Au bout de quelques heures, les ouvrières ont pris connaissance de la chambre A, alors j'ouvre le passage qui donne accès à la succession des autres pièces. Peu après, une ouvrière va en exploration. Elle suit une à une toutes les parois et arrive à la chambre D, qui est plus humide et contient un peu de sucre. Elle y goûte, puis retourne à la chambre A en suivant un chemin plus direct que pour l'aller. Arrivée auprès de ses compagnes elle retourne une deuxième fois à la chambre D, par le chemin le plus court sans suivre les parois. Mais alors je remarque très bien qu'elle abaisse l'abdomen sur le sol de façon à le toucher de son extrémité anale, et cela tout en marchant; on dirait qu'elle le traîne. Peu après, une deuxième ouvrière se met à suivre très exactement la piste ainsi marquée par la première ouvrière jusqu'à la chambre D. Puis une troisième, une quatrième, une cinquième suivirent l'une après l'autre la trace laissée par la première ouvrière, mais sans qu'aucune des suivantes ne répète le mouvement de traînage abdominal effectué par la première. Ainsi s'établit une petite piste avec va-et-vient qui, du reste, ne dura pas longtemps, les Fourmis s'étant décidées à habiter définitivement la chambre D qui leur convenait mieux.

OBSERVATION 3. — (Fig. 1). En juillet 1910, j'avais installé une femelle féconde de *Camponotus maculatus* race *barbaricus* Em., dans une petite bouteille (F.N.) d'une contenance de trente centimètres cubes. Trois jours après, elle commençait à pondre, et au bout de deux semaines, elle soignait déjà quelques petites larves. Le quarante-cinquième jour, cinq petites ouvrières étaient écloses. Je plaçais alors le flacon-nid dans une boîte métallique

à couvert vitré et formant un cube d'environ vingt centimètres de côtés. Les ouvrières eurent tôt fait de sortir du flacon et d'explorer la boîte dans tous ses recoins, mais elles retournaient toujours auprès de la reine qui, elle, ne quittait jamais le couvain resté dans le flacon. Parfois la reine allait jusqu'à l'orifice

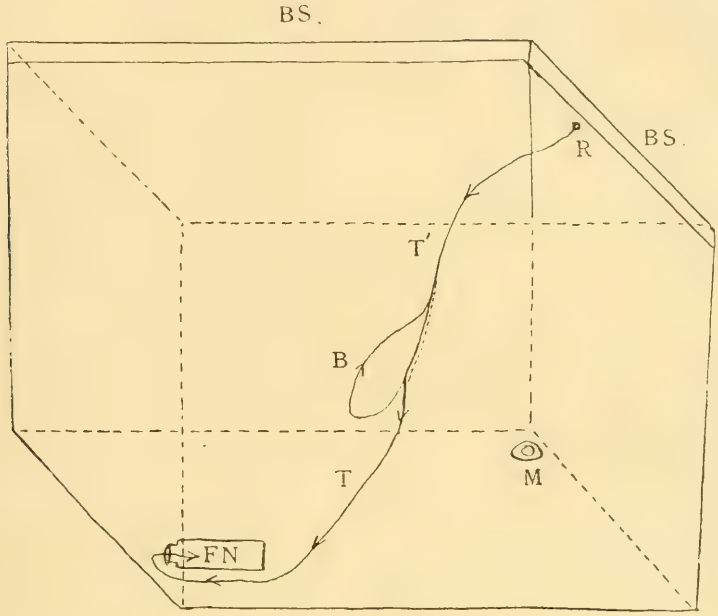


Fig. 1.
Schéma de l'observation 3.
R = endroit où s'est réfugiée la reine et où l'ouvrière a été la chercher.
T = trace odorante laissée par l'ouvrière et suivie par la reine.
B = boucle formée par le retour de l'ouvrière dans son premier trajet.
M = mangeoire.
BS = bords supérieurs de la boîte.

de la petite bouteille, agitait ses antennes comme pour étudier l'air de la boîte, mais sans jamais s'y aventurer. Les ouvrières lui apportaient la nourriture que je déposais dans l'angle opposé à celui où se trouvait le nid (M). Après un mois de captivité, la reine n'avait pas encore fait de reconnaissance hors de son flacon-nid (F.N.).

Par curiosité je la fis sortir de force en la secouant au milieu de la boîte; effrayée, la reine s'enfuit et alla se réfugier sous le rebord supérieur de la boîte (R), à environ 40 centimètres de l'endroit où se trouvait toujours le flacon et où je l'avais replacé après l'avoir vidé. Quant aux ouvrières, après un peu d'excitation, elles retournèrent toutes au flacon, non sans y avoir réintégré le couvain. Pendant près d'une demi-heure la reine resta cramponnée et immobile au haut de la paroi de la boîte. C'est alors qu'une ouvrière sortit du flacon et se mit à parcourir la boîte en tous sens. Quand elle arriva vers la reine, elle la palpa des antennes, la tirailla un peu par les mandibules, ce qui voulait peut-être dire, dans le langage de l'Insecte, « suivez-moi ». En effet, la reine se mit aussitôt à suivre l'ouvrière sur un trajet de quatre ou cinq centimètres et s'arrêta indécise. Pendant ce temps, l'ouvrière continuait à descendre le long des parois (T) de la boîte dans la direction du flacon, et, tout en marchant, inclinait fortement son abdomen en bas, de façon à lui faire toucher le sol. Arrivée au bas de la paroi de la boîte, la Fourmi s'arrêta et se retourna comme pour se rendre compte si elle était toujours suivie. Alors, ne sentant pas la reine auprès d'elle, elle retourna sur ses pas, non sans avoir dessiné, par sa marche et en se retournant, une petite boucle (B) allongée de 4 centimètres de grand diamètre. De nouveau auprès de la reine qui était revenue au point de départ (R), l'ouvrière lui répéta dans son langage mimique « viens, suis-moi », ce qui fut aussitôt compris. Les deux Fourmis se remirent donc en route, mais l'ouvrière allant beaucoup plus vite se trouva bientot à bonne distance de la reine, toujours en suivant le chemin précédemment tracé par l'abaissement de l'abdomen et en continuant la même manœuvre. Elle atteignit l'endroit où elle s'était d'abord retournée, s'y arrêta une seconde en se retournant légèrement, mais reprit et continua sa marche directement vers le flacon où elle rentra définitivement. Quant à la reine, elle avançait lentement,

tâtant continuellement le chemin de ses antennes d'une façon si nette que l'on voyait bien qu'elle cherchait à reconnaître la trace laissée par l'autre Fourmi. Ce fut tout à fait curieux lorsqu'elle arriva à l'endroit où l'ouvrière avait dessiné une boucle. Là, la sente se bifurquait, une piste remontant la paroi, l'autre continuant dans la première direction. Ce fut une belle indécision chez la reine. Elle palpa lentement les deux directions, puis s'avança à faux dans la boucle qu'elle refit en entier et remonta quelques centimètres sur le trajet qu'elle venait de parcourir, mais là (T′), ayant sans doute reconnu la piste faite dans l'autre direction, elle se retourna et redescendit la paroi, arriva à la boucle où elle ne s'arrêta que très peu de temps, et continua exactement sur la bonne piste jusqu'au flacon où elle rentra et fut bien reçue.

On peut tout d'abord faire remarquer, comme première conclusion de ces trois observations, que les espèces qu'elles concernent appartiennent précisément à celles qui ne savent pas se porter. Quand elles doivent déménager, créer un trajet collectif ou ramener au domicile une compagne égarée, il leur est nécessaire de recourir à la piste odorante. En revanche, les Fourmis qui utilisent le portage réciproque comme, par exemple, les *Formica* et *Myrmecocystus*, remplacent les données olfactives par des données visuelles d'un genre particulier comme nous le verrons plus loin.

Quant au rôle de l'odorat, en tant que facteur purement chimique, il me paraît suffisamment démontré ici. Les glandes anales éjaculent à volonté une odeur qui est ensuite reconnue par les autres Fourmis et qui sert de jalon pour leur route. Mais je ne pense pas que l'odeur puisse, à elle seule, indiquer une orientation dans un sens ou dans l'autre de la piste. Si dans le premier trajet la Fourmi l'utilise d'une façon convenable, c'est que précisément elle se trouve au bout distal de la piste qui doit la mener au but; placée artificiellement au milieu de celle-ci,

elle s'engagerait indifféremment vers le but ou dans le sens contraire. C'est ce que nous démontre la reine dans l'observation n° 3, lorsque celle-ci arriva la première fois vers la bifurcation formée d'une part par la boucle et de l'autre par le deuxième trajet de l'ouvrière. Son indécision et sa marche à faux sur la boucle montre bien qu'il n'y avait pas encore de données capables de l'orienter vers le nid, mais une simple ligne à suivre. Nous devons donc conclure que la notion de l'orientation pour une Fourmi qui suit un trajet odorant ne lui est pas fournie par des perceptions d'origine purement chimique, mais physique ou chimico-physique. Or, pour que ces perceptions puissent être utilisées il faut bien que la Fourmi les ait recueillies, c'est-à-dire ait déjà parcouru la piste au moins une fois dans un sens quelconque. C'est encore ce que démontre si bien notre reine de l'observation 3. Quand, après avoir remonté la boucle, elle s'engagea sur la piste qu'elle venait de parcourir, elle s'aperçut bien vite qu'elle faisait fausse route, mais là (T') seulement et non pas sur le trajet de la boucle. Aussi fit-elle demi-tour et mieux renseignée, elle trouva alors la bonne voie.

L'orientation est donc ici un phénomène de reconnaissance. Quel en peut être le mécanisme? Voici comment je me l'explique. Pendant que la reine suivait pour la première fois la piste odorante, elle percevait de ses antennes, outre l'odeur laissée par l'ouvrière, d'autres odeurs et d'autres caractères physiques de forme, de chaleur et peut-être d'électricité (émanations radiantes des corps). De l'antenne droite elle recueillait la nature des objets placés successivement à sa droite et de l'antenne gauche celle de ceux placés à sa gauche. Grâce à la mémorisation de la différence des caractères locaux saisis de part et d'autre et de leur succession, la Fourmi se crée une base d'orientation suffisante, car, en se retournant, l'antenne droite perçoit alors les objets qui étaient à la gauche de l'Insecte, et inversement pour l'antenne gauche. Il doit en résulter une notion

de renversement des lieux qui instruit la bestiole et la replace, soit automatiquement, soit instinctivement, dans la direction à suivre. Il s'agit donc ici de renseignements perçus par les antennes et que FOREL appelle topochimique ou odeur de contact. Mais ce ne sont pas les seuls; nous verrons plus loin qu'une certaine adaptation de la vue de l'Insecte peut y suppléer ou s'y ajouter chez d'autres espèces.

Il me semble aisé, avec ce que nous venons de voir, de saisir aussi le mécanisme de l'orientation dans ce que nous appelons trajets collectifs, genre piste et chemin, qui sont basés sur les sensations topochimiques. L'observation 2, en montrant comment débutent ces voies communes, tout au moins chez *Tapinoma*, fait ressortir leur parenté avec la piste isolée et intentionnelle, et par conséquent l'identité de leur moyen d'orientation. Quand on enlève une Fourmi *(Messor barbarus)* d'un trajet collectif et qu'on la replace peu après sur un point quelconque de ce chemin, l'Insecte reprend immédiatement la direction qu'il avait auparavant. Cette constatation intriguante fit d'abord supposer qu'il y avait certaines traces odorantes pour l'aller et d'autres différentes pour le retour. Puis BETHE avança l'hypothèse d'un phénomène de polarisation des particules palpées par l'antenne, et imagina sa fameuse expérience des plaques tournantes. On sait que celle-ci consiste à placer sur le trajet des Insectes un pont mobile sur son axe vertical; or, quand les Insectes ont pris l'habitude de le suivre pour aller et pour venir, ils ne sont pas arrêtés si le pont fait un tour entier, mais bien si le pont ne fait qu'un demi-tour. WASSMANN, en reprenant et confirmant les expériences de BETHE en tire cependant de nouvelles interprétations, il pense que les pattes des Fourmis venant du nid sont plus fortement imprégnées de l'odeur de la fourmilière que celles qui y rentrent, de sorte que cette odeur serait d'autant plus intense qu'elle se trouverait plus rapprochée du nid. Il est admissible que les renseignements

fournis par une différence odorante quantitative puisse être employée concurremment aux autres mais, nous pensons, que le facteur le plus important de l'orientation est ici comme nous l'avons dit plus haut, l'utilisation de la diversité des sensations topochimiques perçues par chacune des antennes dans un ordre successif.

La vue dans l'orientation.

Il est notoire que la vue, en tant que facteur de l'orientation, n'intervient pas identiquement chez tous les Formicides, l'appareil de la vision étant chez eux des plus variable. Tandis que les ouvrières de certaines espèces sont absolument aveugles, d'autres possèdent des yeux fort bien conformés. Entre ces deux extrêmes se trouvent tous les intermédiaires. Il est donc probable que la lumière n'a aucune influence sur l'orientation des *Dorylus* aveugles dont la vie se passe presque toujours dans les galeries souterraines, et si ces Fourmis fuient la lumière solaire c'est bien plutôt à cause de ses rayons caloriques que de ses rayons chimiques.

On a aussi recherché l'influence de la vue chez les Fourmis pourvues d'yeux médiocrement développés tels que *Lasius niger*. Soit en modifiant la situation des objets placés de chaque côté de leur piste, soit en recouvrant cette dernière d'une gouttière, de façon à former un tunnel, on espérait obtenir un changement dans l'allure des Insectes, mais il n'en est rien résulté de positif. Il faut remarquer que chez les *Lasius* comme chez les *Tapinoma*, l'adaptation aux sensations topochimiques est très développée, ce qui leur rend probablement inutile la lumière comme facteur d'orientation. Des investigations analogues ont été faites avec des résultats à peu près semblables chez des espèces qui construisent de longs chemins tel que *Messor*. Les conséquences négatives de ces premières épreuves font conclure que, chez les espèces observées en trajet collectif

et qui possèdent la ressource de leurs sensations topochimiques, la vue distincte des objets n'intervient pas d'une façon appréciable comme facteur d'orientation. Mais, comme le montrent les deux observations suivantes, il en est autrement pour les Fourmis qui voyagent solitaires.

Observation 4. — D'un coup de ciseaux je coupe les antennes à plusieurs ouvrières *Myrmecocystus bicolor*, pendant qu'elles sont occupées à lécher un fruit. Quand la première antenne est sectionnée à la base du scape, l'Insecte fait un saut de côté, mais revient presque aussitôt continuer son repas. L'opération n'est donc pas très douloureuse. Après l'amputation de la deuxième antenne l'Insecte parait oublier sa gourmandise, il abandonne le fruit et commence à errer de ci de là avec hésitation. Tout en cherchant en tous sens il se rapproche du nid, tantôt en ligne droite, tantôt en faisant de grands détours, souvent en revenant beaucoup en arrière. Parfois la Fourmi semble reconnaître les lieux et reprend pendant quelque temps la bonne direction puis s'égare encore, mais à mesure qu'elle approche du nid, ses recherches sont plus fructueuses, les mouvements moins indécis et arrivée à 30 ou 40 centimètres du nid, elle en retrouve l'entrée presque sans hésitation.

Ici, l'odorat étant hors de cause, il ne reste plus guère que le souvenir visuel des lieux qui puisse guider le retour de la Fourmi. Or les *Myrmecocystus* voient assez distinctement à 5 ou 6 centimètres autour d'eux. Cela peut suffire pour leur permettre de reconnaître, de proche en proche, des traces de leurs anciens parcours.

Observation 5. — Au milieu, du côté Est, d'une cour de maison arabe, se trouve un nid d'*Aphænogaster splendida*. L'orifice est placé à un demi-mètre au-dessus du sol, dans l'angle Nord

d'une saillie en maçonnerie d'un mètre cube environ. La cour est lavée chaque jour à grande eau. Les sorties n'ont lieu que certains jours assez espacés, et cela plutôt tard dans l'après-midi. Elles sont toujours individuelles, les Fourmis se promenant un peu dans toutes les directions, mais surtout le long du mur Est. J'observe une ouvrière en exploration à 5 mètres au Nord du nid, près du mur, et lui offre une Mouche morte. Aussitôt elle la saisit et revient en ligne droite et parallèle au mur dans la direction de son nid. Je balaye le sol devant ses pas sans modifier le sens de la marche. Je lui présente encore une feuille de papier sur laquelle elle passe en continuant sa trajectoire. Alors, replaçant la feuille de papier devant elle, et sans attendre qu'elle l'ait entièrement traversée je la transporte au milieu de la cour. Mais ici, l'Insecte est tout à fait dépaysé, il tournoie pendant plus d'une demi-heure sur un espace de deux pieds carrés. Enfin je le reprend sur la feuille de papier et le reporte au point d'où je l'avais emporté. Aussitôt il reprend sa bonne orientation et atteint sans encombre son nid.

Ici non plus je ne puis faire intervenir l'odorat, bien que les antennes ne soient pas coupées, car : 1° la cour est lavée tous les matins; 2° le trajet de retour n'est pas le même que celui de l'aller; 3° le balayage et le papier sur le chemin de l'Insecte, éliminent tout renseignement topochimique. Il ne reste guère que la vue plus ou moins distincte de la paroi blanche du mur au pied duquel l'Insecte marchait sur une parallèle de 20 centimètres qui pouvait lui servir de guide. C'est probablement l'absence de cette donnée visuelle qui le mit dans une telle déroute lorsqu'il fut placé au milieu de la cour, mais en revanche le remit aussitôt sur la bonne voie dès qu'il fut à même de l'utiliser de nouveau. Je pense donc, avec LUBBOCK et FOREL, qu'il y a lieu d'admettre, dans certains cas, l'intervention de la vue des objets, mais surtout des grands objets tels que maison, arbre, etc., et lorsque, vus d'une façon diffuse mais suffisante

comme facteur d'orientation, ils sont fortement éclairés. Les curieuses observations de FOREL sur des *Lasius fuliginosus*, qui le prenaient pour un arbre et le suivaient pour se mettre à son ombre en est une preuve. Pour moi, il ne peut y avoir de doute, ayant pu observer plusieurs fois des faits analogues sur *Monomorium Salomonis*. Cependant à côté de la vue des objets, ombre, couleur et forme, il y a lieu de discerner une vision d'un autre ordre, dont nous allons parler maintenant.

Des curieuses expériences de FOREL, de J.-H. FAVRE, WASMANN, PIERON, et surtout de la longue série de celles récemment publiées par CORNETZ, je vais essayer de montrer que ce n'est plus ni l'odorat, ni même la vision des objets qui entrent en ligne de cause, mais que le mécanisme de l'orientation procède d'une adaptation spéciale de l'œil composé de la Fourmi pour percevoir des rayons spéciaux et probablement obscurs pour notre rétine. Nous allons donc passer rapidement en revue quelques-unes de ces observations. Tout d'abord, il est bon de remarquer qu'elles portent généralement sur des espèces utilisant surtout des trajets collectifs, que j'ai appelé parcours, c'est-à-dire sur les genres *Formica, Polyergus* et *Myrmecocystus*. Néanmoins d'autres espèces qui, comme les *Messor*, font des trajets odorants, présentent quand elles sont observées isolément des réactions analogues.

FOREL, en vernissant la cornée de *Formica pratensis* remarque, le premier, un certain trouble dans l'orientation. J'ai refait ces mêmes expériences sur des *Myrmecocystus bicolor* isolées et ai remarqué qu'elles ont beaucoup plus de peine à retrouver leur nid lorsqu'elles sont aveuglées que lorsque je laisse les yeux intacts, mais que j'ampute les antennes.

Si, par des balayages, râclages ou apports de terre on change l'aspect des lieux sur le parcours de ces Fourmis, on ne remarque pas de dérangement dans leur direction générale. Les *Formica sanguinea* passent sur les obstacles sans s'arrêter. J.-H. FAVRE

essaya en vain des lavages à grande eau, les *Formica* passaient quand même en droite ligne. On voit que les *Polyergus* esclavagistes reprennent leurs expéditions de pillages après plusieurs semaines et retrouvent admirablement la direction, puis l'emplacement des nids de *Formica fusca*, bien que les pluies aient eu largement le temps d'effacer toutes traces odorantes. WASMANN avait construit un nid artificiel composé de deux parties : la chambre à couvain et la chambre à manger, communiquant entre elles au moyen d'un tube de verre. Une fois habituées à cette disposition un tube pouvait être remplacé par un autre sans que les Fourmis paraissent s'en apercevoir, mais, si une nouvelle direction était donnée au conduit de verre, elles en étaient évidemment déconcertées. TURNER, PERRON et surtout CORNETZ dans ses nombreuses et patientes recherches, ont très bien montré que l'odorat ne contribuait nullement à l'orientation des Fourmis observées isolément dans les conditions ordinaires. J'ai moi-même contrôlé la plupart des observations de CORNETZ et les ai reconnues exactes. Voici en quoi elles consistent :

OBSERVATION 6. — Une grosse ouvrière *Massor barbarus* sort et s'éloigne de la fourmilière dans le but probable de la recherche d'une provende et est attentivement suivie des yeux. Au moyen de la pointe d'un couteau on trace derrière elle, au fur et à mesure qu'elle avance, une ligne qui fixe son passage. Arrivée à une distance du nid jugée suffisante et si elle n'a rien trouvé elle-même, on dépose devant ses pas quelques graines à sa convenance. Celles-ci reconnues, la Fourmi s'en empare et retourne au nid par une voie presque directe, mais qui n'est jamais exactement celle de l'aller, cette dernière étant souvent des plus irrégulière. Si, soit à l'aller, soit au retour de la Fourmi, le sol est balayé devant ses pas, il n'en résulte aucun dérangement appréciable. Ainsi, pas de traces odorantes ; il faut donc, comme

première conclusion, éliminer ici le sens topochimique comme facteur d'orientation et retenir le maintien d'orientation vers le nid.

Observation 7. — Maintenant si, pendant que la Fourmi est en train de saisir sa provende, placée, dans ce but, sur un support mobile, elle est transportée, à son insu, dans un point quelconque des environs, on la voit redescendre du support et prendre une direction parallèle à celle qui devait la ramener au nid, si elle était repartie de l'endroit où se trouvait en premier lieu sa graine. Un marin dirait qu'elle conserve son angle de route. Même si l'Insecte est ainsi transporté du côté opposé à son nid, il reprend l'orientation contraire à celle qu'il avait en le quittant et par conséquent marche à faux, s'en éloigne au lieu de s'en approcher. Il y a là ce que Cornetz appelle une règle de constance de la conservation de l'orientation qui se retrouve aussi sur les Fourmis prises sur un chemin collectif, comme le montre le cas suivant.

Observation 8. — J'ai saisi une ouvrière *Messor* par la graine qu'elle traîne et, sans qu'elle la lâche, je la dépose à quelque distance à droite ou à gauche de son trajet collectif. Le plus souvent, au lieu de regagner son chemin par le plus court, elle continue sa marche dans une direction parallèle à celle de la piste et, de même orientation, vers le nid. Si la Fourmi est transportée au delà de son nid, on la voit conserver son angle de route et continuer la direction acquise dans le chemin commun, cela du moins pendant quelque temps, après quoi elle s'aperçoit de son erreur et revient au nid.

Comme le fait si bien remarquer Cornetz, non seulement il ne peut être question de piste odorante, mais l'odeur propre du nid transportée par l'air ne peut nullement expliquer cette allure anormale. Elle n'est pas plus expliquable par une vue distincte

des objets. Si ceux-ci étaient perçus comme dans les observations 4 et 5, ils ne donneraient pas une indication capable de fausser pareillement la marche vers le nid. Alors, quel peut bien être l'agent mystérieux qui procure à l'Insecte une direction constante de retour. Tâchons de le trouver.

La conservation de l'orientation, quel que soit le déplacement subi par l'Insecte, pourvu que ce soit à son insu, est parfaitement comparable à ce qui adviendrait à un navire qui, n'ayant que la boussole comme point de repère, et voyageant en pleine mer, serait brusquement transporté au milieu d'un autre océan. Le pilote, ignorant le déplacement, continuerait à tenir son vaisseau sur le même angle de route, car quelqu'en soit le lieu, l'aiguille aimantée se tourne toujours vers un point fixe, influencée par un facteur, toujours le même, le courant magnétique. Or, comme la réaction que nous nous proposons d'étudier chez l'Insecte, est aussi constante et ne peut être provoquée que par un agent d'excitation invariable, au moins en ce qui concerne le monde restreint d'une fourmilière, il est indiqué de le rechercher parmi les phénomènes ayant quelque analogie, par leur constance et leur ubiquité, avec les ondes magnétiques, ainsi que l'organe récepteur chez l'Insecte. Quoique ainsi limité, le champ d'investigation est encore assez vaste. Deux éléments m'ont paru mériter l'attention : la lumière et le vent. J'avais tout d'abord pensé à ce dernier, et ai pu m'assurer qu'il fournit lui aussi sa part de renseignements. Mais c'est surtout dans la perception de la direction de certains rayons physique, lumineux ou autre, sensibles ou non à notre rétine, qu'il y a lieu, je pense, de rechercher la solution du problème. Que la source d'où émane ce rayonnement soit astrale ou terrestre, il suffit qu'il soit continu et que l'Insecte distingue le sens du mouvement pour lui permettre une base d'orientation utilisable en tous lieux.

Or, à côté de la vision plus ou moins distincte des couleurs,

des formes, de la distance et du mouvement, l'œil composé de la Fourmi, paraît tout particulièrement adapté à la perception de la direction des radiations lumineuses. En effet, si on considère schématiquement l'œil de l'Insecte, composé d'un faisceau de tubes coniques, rayonnant autour d'un centre, on constate qu'une partie seulement des ondes lumineuses arrivant parallèlement sur l'œil, atteint le fond des tubes. C'est-à-dire que

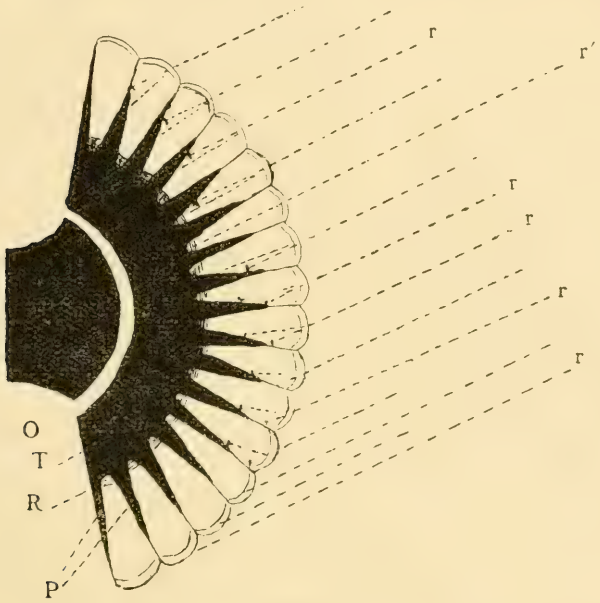


Fig. 2.

Schéma de l'œil composé montrant que seuls quelques rétinules R sont touchées par les rayons r′ r r r, arrivant parallèlement d'une source lumineuse. — P gaine pigmentée. O ganglions optiques. T choroïde.

seules les ommatidies disposées sur le même plan que le rayon lumineux incident le recevront sur leur réticule, les autres rayons étant absorbés par la substance pigmentaire. Ainsi se forme, dans un champ visuel d'une certaine étendue, un point lumineux sensible, qui varie de situation selon l'orientation de l'Insecte, mais qui demeure toujours fixe par rapport à l'agent

extérieur d'irritation. En d'autres termes, l'œil de l'Insecte serait une espèce de boussole dont l'aiguille serait un point constamment relié avec une source vive de lumière[1]. Quand, par exemple, la Fourmi s'éloigne du nid et perçoit la source lumineuse à sa gauche et en arrière, pour le retour, elle renversera la sensation et s'arrangera à maintenir cette source lumineuse sur le côté droit et en avant. Maintenant, sans insister sur la nature des rayons lumineux ou autres, simples ou hétérogènes qui peuvent être mis en cause, voyons si cette conception théorique correspond avec les faits.

D'abord les faits d'observation. Le développement des yeux chez les ouvrières de la plupart des genres *(Leptothorax, Messor)* ne semble pas en rapport avec le peu d'utilité qu'elles en tirent comme vue distincte (une ouvrière *Messor* ne distingue pas une compagne à un centimètre de ses yeux). L'organe devrait donc subir une régression atrophique comme chez les espèces souterraines, si le facteur de l'orientation n'entrait pas en cause pour en conserver l'existence.

J'avais remarqué depuis longtemps, sans pouvoir en trouver la cause, que les ouvrières de beaucoup d'espèces déserticoles étaient pourvues d'yeux bien mieux développés que chez d'autres formes voisines mais ayant un autre habitat. Ainsi, par exemple, *Messor arenarius*, *M. cariceps*, *Leptothorax laurœ*, *L. Foreli*, *L. arenarius L. nigripes*, *Anochetus Sedilloti*, *Phedole aremiphila*, les *Pogonomyrmex*, certains *Oxyopomyrmex* et presque tous les *Myrmecocystus*. Maintenant, je m'explique cette curieuse convergence de caractères. Les Fourmis qui la présentent, vivant et marchant sur un terrain extrêmement

[1] Chez les Fourmis sexuées (mâles et femelles), qui doivent se poursuivre pendant le vol nuptial, les yeux sont généralement plus développés et mieux adaptés à la vue distincte que chez les ouvrières. Il y aurait lieu de rechercher si les yeux de ces dernières sont dépourvus de cristallin tandis qu'il existerait chez les sexuées. On sait que chez l'Homme, les milieux réfringents sont un obstacle sensible aux rayons ultra-violets.

mobile, un sable que le vent balaye jour et nuit, par conséquent peu propre à la fixation de traces odorantes ou topochimiques. compensent les données qu'elles ne peuvent tirer de l'olfaction de contact par une adaptation plus complète à la perception de la lumière.

Faits d'expérimentation. Tout d'abord, cette hypothèse explique parfaitement la possibilité du maintien de l'angle de route, la constance de l'orientation, ainsi que les singulières erreurs qu'elle entraîne. Mais il fallait faire la contre-épreuve, et je me suis dit que, si l'orientation reposait sur la perception d'une direction radiante, le soleil pouvait peut-être être mis en cause. Or, sans avoir besoin de mutiler l'intéressante bestiole, voici comment j'ai opéré pour mettre son habitude en faute en lui changeant le soleil de place.

Je cherche une ouvrière qui revient chargée d'une provende, dans la direction de son nid. Par le balayage du sol, apport de terre devant ses pas, je m'assure que l'orientation n'est pas basée sur les données topochimiques. Alors, tandis que je poste un aide qui doit servir d'écran entre le soleil et l'Insecte, de façon à ce que l'ombre recouvre largement la Fourmi, je me place moi-même à quelque distance en arrière ou sur les côtés de l'animal et, de là, lui projette les rayons du soleil au moyen d'un grand miroir ($0^m,40 \times 0^m,60$) que je tiens aussi immobile que possible. Dans ces conditions l'Insecte qui se dirigeait vers son nid dévie de sa route et se met à marcher (souvent pendant assez longtemps, dans une nouvelle direction, qu'il rectifie presque aussitôt que je cesse de le tromper avec le miroir. Sans doute, l'expérience ne réussit pas toujours avec la même régularité. J'ai remarqué qu'un vent persistant la contrariait beaucoup, ainsi que la présence d'un grand objet dans le voisinage immédiat, arbre, maison, etc. Les résultats m'ont paru meilleurs lorsque le soleil était bas à l'horizon, que quand il était près du zénith. Mais voici quelques expériences.

Observation 9 (fig 3). — 28 juin 1911, 5 h. p. m. Vent assez fort. Une petite ouvrière *Messor barbarus mediorufa* va du Sud-Ouest au Nord-Est, une graine entre les mandibules. Le nid est probablement celui que j'aperçois à une dizaine de pas dans la direction que suit l'Insecte. Le soleil est à l'Ouest, donc à gauche de la Fourmi. Alors, avec le miroir je change la direction de ses rayons et les fait venir de la droite : aussitôt il y a retour en arrière qui dure autant que le faux rayonnement. L'expé-

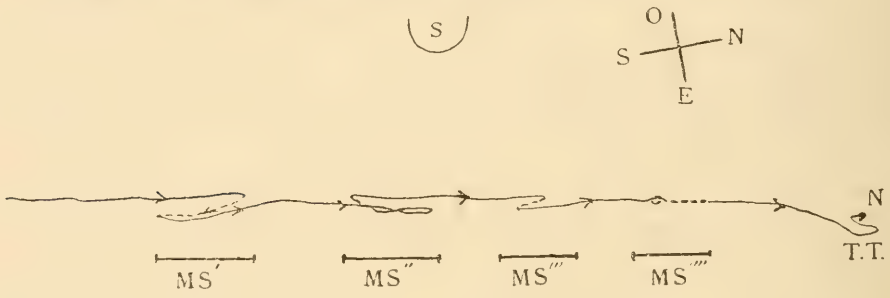


Fig. 3.

Tracé de la marche d'une ouvrière de *Messor barburus mediorubra* montrant en pointillé les retours sur ses pas pendant l'exposition du miroir = MS′. — N = nid. — S = soleil. — T.T. = tournoiement de Turner.

rience répétée plusieurs fois sur la même Fourmi, provoque toujours une réaction analogue, mais cependant de plus en plus faible pour devenir tout à fait nulle aux approches du nid.

Observation 10. — 1er juillet 1911, 6 h. p. m., très peu de vent. Une ouvrière de *Messor barbarus grandinida* se promène isolée à 8 mètres environ de sa fourmilière. Je lui donne une graine qu'elle saisit et se met immédiatement en route dans la direction de son nid. Le soleil est alors en face de l'Insecte ; à sa droite se trouve un énorme tas de gerbes qui fait un front de 10 mètres de long sur 3 de haut.

Je me place à gauche de l'Insecte d'où je fais agir le miroir.

Il y a aussitôt quelque hésitation chez la Fourmi, elle fait 20 centimètres vers moi, retourne sur ses pas, se corrige et continue sa route; alors, pensant que la vue du tas de gerbes l'aide à rectifier son orientation je me place entre lui et la Fourmi. Cette fois la bestiole se met tout de bon à marcher vers moi, et cela sur plus d'un mètre, mais dès que le miroir est ôté elle se retourne dans la bonne direction. Cette observation répétée successivement sur plusieurs ouvrières, au même endroit, me donne des résultats toujours à peu près semblables (fig. 4, *a.b.c*).

Observation 11. — 28 juin, beaucoup de vent. Le soleil est très bas. Je donne un fragment d'Insecte à une ouvrière de *Myrmacocystus bicolor*. Aussitôt elle s'en empare et reprend la direction du nid. Pendant qu'elle traverse un terrain très peu accidenté, elle ne réagit que faiblement à la lumière du miroir, mais il en est autrement une fois qu'elle entre dans l'herbe. Tant que je n'interviens pas, la marche y est directe, malgré les mille obstacles qui la forcent à faire une gymnastique désordonnée, mais dès que je projette les rayons du soleil dans le sens opposé elle revient régulièrement sur ses pas, et cela pendant assez longtemps.

La même expérience, faite sur d'autres Fourmis de la même espèce, m'a donné des résultats variables. C'est ainsi que, lors d'un déménagement, les Fourmis qui transportaient leurs compagnes ne modifiaient nullement leur trajet. Il est vrai que le soleil était très haut et que le vent soufflait fort. Mais plus tard, quand le soleil était plus bas sur l'horizon, l'expérience faite sur un individu de la même fourmilière et qui rentrait avec une proie à la bouche réussit merveilleusement. Je lui fis exécuter plusieurs fois 3 et 4 mètres dans le sens opposé à son nid.

J'ai aussi obtenu un certain trouble, avec retour en arrière de quelques ouvrières de *Messor barbarus* qui suivaient un large chemin commun, mais là, la rectification était facile grâce à la sente bien tracée.

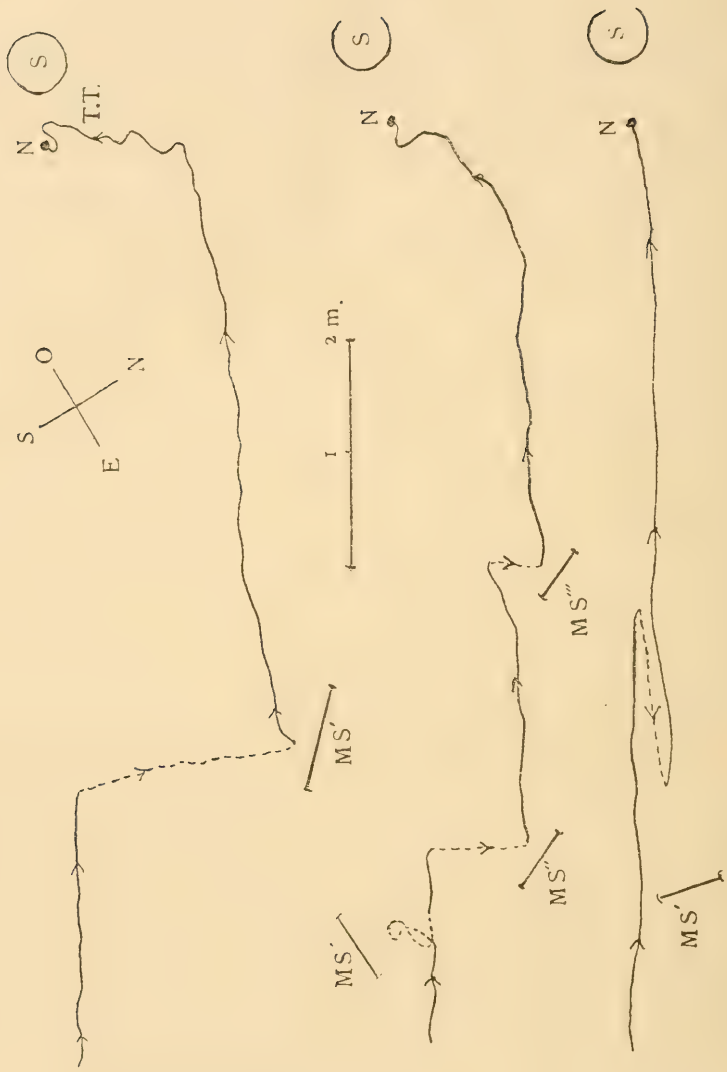


Fig. 4.

Tracé de la marche de 3 ouvrières de *Messor barbarus grandinida* montrant en pointillé les fausses directions pendant l'exposition du miroir MS'. — N = nid — S = soleil. — T.T. = tournoiement de Turner.

Voilà donc une réaction positive qui démontre que la vue de la position du soleil peut contribuer à l'orientation de certaines Fourmis. (C'est peut-être sur lui que se guident les *Polyergus* quand ils sortent à une heure déterminée (4 à 5 h. p. m.) pour leur expédition de pillage et ici l'expérience du miroir serait intéressante à faire). Mais beaucoup d'espèces, ayant cependant des yeux, ne sortent que le soir quand le soleil commence à baisser et même continuent leur excursion pendant la première partie de la nuit. Comme il n'y a plus de soleil sur quoi se fixe leur œil-boussole? C'est ce que nous allons essayer de reconnaître, et voici à ce propos une nouvelle expérience.

Observation 12 (fig. 5). — 1er juillet 1911, 8 h. p. m., le soleil vient de se coucher. Une ouvrière de *Myrmecocystus bicolor* emporte un débris d'Insecte vers son nid placé à 20 mètres environ. Quand la Fourmi a parcouru 5 à 6 mètres je la saisis délicatement et lui coupe les deux antennes, à même la base des scapes. Naturellement elle ne retrouve plus sa proie bien que cherchant dans un espace de deux pieds carrés tout au plus, elle passe plusieurs fois dessus sans la reconnaître.

Après quelques minutes de recherche sur place, elle revient en arrière, près de l'endroit où la proie avait été découverte, fait un demi-tour et file directement sur le nid, comme s'il faisait grand jour et si les antennes n'avaient pas été amputées (alors que j'étais obligé d'allumer de temps en temps des allumettes pour reconnaître son parcours; et nous étions trois à la suivre avec beaucoup de peine). Ce n'est qu'arrivée à quelques pas du nid que les recherches deviennent plus longues que de coutume. Quand elle rentra dans le nid, il faisait déjà très sombre. La Lune et Vénus brillaient[1].

[1] Il y a lieu de contrôler la vision de la lumière des astres (lune et planètes, étoiles fortement lumineuses) par le procédé du miroir.

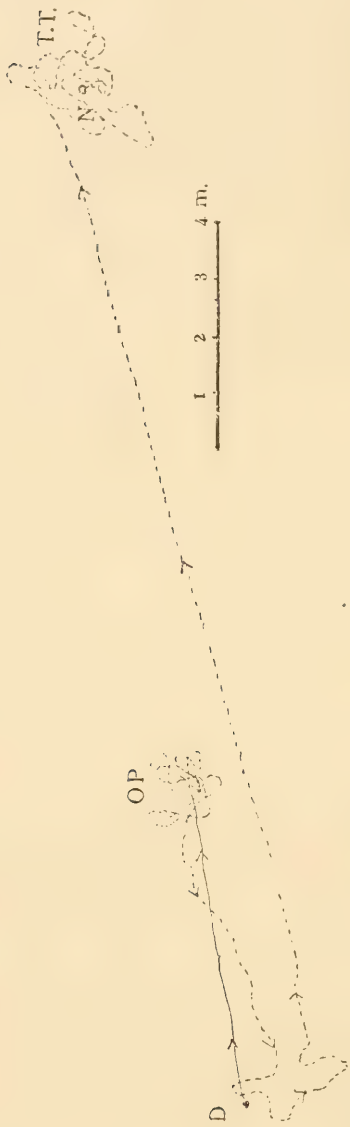


Fig. 5.
Tracé de la marche nocturne d'une ouvrière de *Myrmecocystus bicolor*. D. départ de la fourmi avec une proie vers son nid N. — en O. P.— amputation des deux antennes, en pointillé la marche suivie après l'opération. T.T. tournoiement de Turner.

Cette expérience, répétée plusieurs fois avec le même résultat (retour direct) ou à peu près — (la Fourmi se perd facilement de vue dans les dernières recherches qu'elle fait alors qu'elle est arrivée à proximité de son nid (tournoiement de Turner) — diffère de ce qui se passe en pareil cas en plein jour (Observation 4) où je n'ai pas toujours réussi à voir l'Insecte prendre une direction si précise et si soutenue.

La Fourmi verrait-elle, comme le Hibou, moins bien en plein midi que le soir et la nuit?

A ces expériences, qui semblent indiquer le rôle principal de la vue, il fallait la contre-épreuve. J'ai donc verni d'un noir opaque[1] les yeux d'ouvrières de *Myrmecocystus bicolor*, en leur laissant les antennes. Si elles sont placées près du nid, elles le retrouvent sans beaucoup de tâtonnements; mais, quand elles en sont assez éloignées (6 mètres), ces recherches sont beaucoup plus longues et laborieuses que lorsque les antennes seules sont coupées. Il est donc évident que ces organes sont

[1] Noir de fumée et colle épaisse qui sèche très vite.

alors utilisés pour reconnaître des traces topochimiques, lesquelles sont d'autant moins fréquentes à rencontrer que l'Insecte est plus éloigné de sa fourmilière. Ce qui le démontre bien, c'est que, en privant de ses antennes une ouvrière déjà aveuglée, on voit l'Insecte demeurer immobile ou bien tourner lentement sur place sans avancer, et, placé à côté du nid, il est incapable d'en trouver l'orifice; il faut qu'une compagne charitable lui vienne en aide.

Cependant, la contradiction de ces expériences avec celles faites au moyen du miroir est plus apparente que réelle, car, si la Fourmi privée de ses antennes continue à s'orienter alors que le soleil est caché derrière l'horizon, c'est qu'il doit y avoir des rayons d'un ordre particulier ayant leur source, ou une partie de leur source, dans le soleil, parcourant l'espace après son coucher et invisibles à notre rétine. Or, ces radiations obscures se révèlent de jour en jour plus abondantes qu'on ne le pensait. Et parmi elles, les rayons ultra-chimiques sont les plus connus. Seraient-ils l'agent mystérieux que nous cherchons?

Lubbock et Forel ont précisément démontré que les Fourmis y étaient très sensibles. Du reste, l'œil composé, privé de paupière, ne pourrait supporter une exposition à la lumière solaire si les rayons de celle-ci agissaient chez l'Insecte comme chez nous. Il est donc probable que bien des radiations qui sont irritantes pour notre rétine ne le sont pas pour les Fourmis, et vice versa.

Il suffirait donc que, une fois le soleil couché, les rayons ultra-violets, qui, comme on le sait, abondent surtout dans les régions supérieures de l'atmosphère, soient perceptibles à l'œil adapté de la Fourmi, et lui apparaissent comme une sorte d'aurore post-crépusculaire, illuminant l'horizon pour constituer une donnée d'orientation suffisante. Il reste donc à préciser la nature de ces rayons (ultra-violets, magnétiques ou autres). Cela demande des expériences compliquées d'un outillage spécial que je n'ai pas

sous la main. Cependant, s'ils n'ont pas encore été déterminés d'une façon formelle, leur effet, comme moyen d'orientation chez certaines Fourmis, nous paraît de plus en plus probable.

Autres facteurs possibles de l'orientation.

L'Ouïe. Bien que plusieurs auteurs aient nié le rôle de l'ouïe chez les Fourmis, il nous semble étrange que plusieurs genres soient pourvus d'appareils de stridulation très bien conformés sans qu'ils trouvent leur utilisation courante. Quoique peut-être exceptionnel, le son transmis par l'air est capable d'être entendu par certaines espèces de fourmis. Wheeler en a fait la preuve chez *Pogonomyrmex molefaciens*. Un flacon plein de ces Fourmis vivantes produit un murmure assez fort; si alors on le place au-dessus d'une autre fourmilière de même espèce et dont les habitants vaquent en paix à leurs travaux, on les voit s'exciter immédiatement.

Mais c'est surtout aux ondes sonores transmises par les solides que les Fourmis sont le plus sensibles. Des expériences de Miss Fielde, entre autres, le démontrent suffisamment. Quant à l'organe récepteur, il semble qu'il réside surtout dans les pattes, et l'on soupçonne fortement que les curieux appareils cordotonaux retrouvés et décrits par Janet chez les Fourmis ne sont pas étrangers à la perception de ces vibrations. Cela étant admis, dans quel cas l'ouïe pourrait-elle intervenir pour guider la marche de l'Insecte? Une Fourmi peut-elle, par simple stridulation, en appeler une autre? Rien encore ne le prouve; mais nous pensons que la somme de toutes les vibrations sonores émises dans une fourmilière peut être perçue à une certaine distance par une Fourmi et lui indiquer la direction de son home.

Parmi les phénomènes constatés lors du retour de la Fourmi

au nid, celui que CORNETZ appelle « tournoiement de TURNER », en l'honneur de l'auteur qui l'a le premier remarqué, est un des plus curieux. Voici en quoi il consiste. Une Fourmi qui, arrivant de loin, en droite ligne et sans hésitation vers son nid, paraît déroutée dès qu'elle arrive dans son voisinage immédiat. Elle fait alors plusieurs contours pour reconnaître l'entrée du nid, allure qui contraste fort avec la marche décidée qui précédait. On pourrait penser que, pendant le voyage de l'Insecte, le soleil s'étant un peu déplacé, l'orientation du retour en subit une certaine erreur qui doit être rectifiée au moyen d'autres données. C'est alors que peut intervenir non seulement l'odeur du nid, mais ce qui pourrait s'appeler sa musique. A quelle distance peut-elle se faire entendre? Certains *Mestor* ont un appareil de stridulation assez puissant pour que le son d'un seul organe soit sensible à travers l'air à 10 ou 20 centimètres de l'oreille. On conçoit que, dans ces conditions, et surtout à travers le sol, les vibrations sonores puissent être perçues à plusieurs mètres. Cela expliquerait en partie pourquoi l'expérience du miroir donne, surtout chez *Messor*, d'autant moins de résultats positifs que l'Insecte se trouve plus près du nid.

Sens tactile et sens musculaire. Il n'est pas question ici du sens topochimique ou topophysique, mais du sens tactile proprement dit. On sait que les Fourmis, comme la plupart des Insectes, ont généralement le tégument garni de poils raides, dont la base correspond avec une terminaison nerveuse. Il en résulte que ces organes sont très sensibles au moindre contact. Or, j'ai remarqué que le vent contrariait beaucoup mes expériences du miroir, et j'ai pensé que, lorsque sa direction restait constante, il pouvait fournir une indication précise pour l'orientation, et cela de deux façons. D'une part, l'air, par son mouvement, presse et incline les poils dans une direction presque invariable tant que dure son action; d'autre part, l'effet est plus considérable d'un côté du corps que de l'autre. De là une va-

riation de sensations qui peut fournir une notion de direction utilisable par l'Insecte.

Le sens musculaire peut aussi contribuer à augmenter les renseignements reçus par le sens tactile sous l'effet du vent. Par la pression qu'il exerce sur un côté de l'Insecte, souvent si forte qu'il est entraîné, il demande à certains groupes musculaires un travail proportionnellement différent de celui effectué par d'autres groupes symétriquement disposés. De là aussi, une diversité de sensations qui, combinées aux précédentes, les renforcent et servent à rectifier les erreurs ou compenser les insuffisances accidentellement fournies par les autres facteurs de l'orientation. Mais, à propos du sens musculaire, il est bon de rappeler ici le rôle que Piéron lui prête par sa mémorisation dans une particularité du retour de la Fourmi au nid. Il s'agit de ce fait curieux que, au retour, la Fourmi exécute un trajet approximativement égal à celui de l'aller. Elle semble se croire au voisinage du nid, et dessine un tournoiement de Turner. C'est surtout caractéristique lorsque, transportée comme nous l'avons vu aux observations 7 et 8, la constance de son orientation lui fait manquer l'emplacement réel de la fourmilière.

Voici du reste une nouvelle observation qui, tout en illustrant ce fait, servira de résumé aux autres :

Observation 13 (fig. 6). Deux *Myrmecocystus bicolor* sont occupés à lécher une poire (A), trop grosse pour être transportée. J'ignore la situation de leurs nids. Il y en a plusieurs dans les environs. Pendant que les ouvrières sont occupées sur le fruit, je transporte le tout à 6 mètres au Nord (en A′). Alors je sectionne une parcelle de la poire, que je donne à l'une des Fourmis (F 1). Celle-ci l'emporte aussitôt dans la direction Est-Ouest, qu'elle conserve sur un trajet de 4 mètres, puis commence un tournoiement de Turner (t. T.). Comme il n'y a pas de nid en cet en-

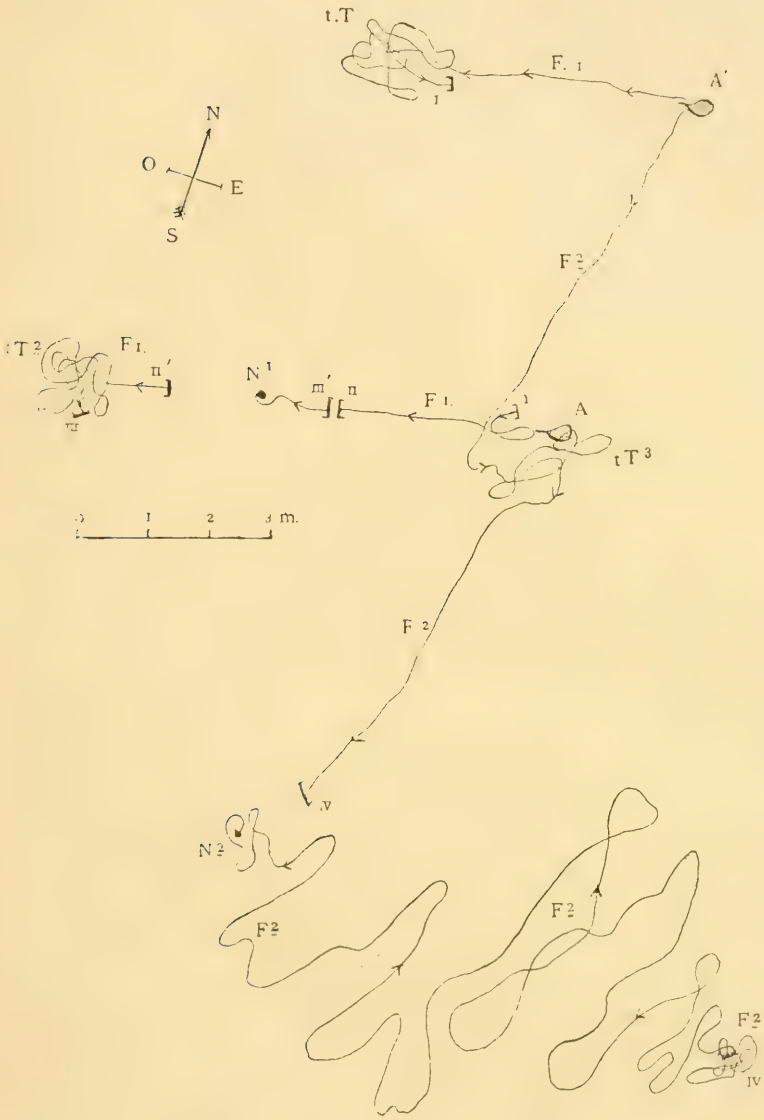


Fig. 6.

Trajets de deux *Myrmecocystus bicolor* montrant la reprise de l'orientation normale après avoir reconnu le point de départ. — Voir explication dans le texte observation XIII et aussi la fig. 5.

droit, je présume immédiatement que le nid recherché est celui que je vois à 6 mètres au Sud, à l'endroit où (N 1) une marche de même longueur et de même direction aurait amené cette première Fourmi (si elle était partie de A). Pour m'en assurer, je la fais passer sur l'aile de mon chapeau, et la reporte ainsi (en A) en l'emplacement primitif de la poire. Immédiatement la Fourmi se réoriente et part vivement vers le nid supposé. Comme elle va l'atteindre, je la fais de nouveau passer sur mon support de fortune (en II) et la transporte à un mètre au delà du nid (II′). Là elle continue un peu sa marche vers l'Ouest, donc s'éloigne du nid, puis recommence un deuxième tournoiement de TURNER (t. T.[2]) que j'interromps pour la remettre à l'Est du nid (III′) et la voir le gagner sans encombre.

Pendant ce temps, l'autre Fourmi (F 2) est toujours occupée auprès de son fruit (en A′). Je lui en fais présent d'une petite portion transportable, et voilà mon Insecte qui file directement du Nord-Est au Sud-Ouest. Après un parcours d'environ 7 mètres, elle dessine un premier tournoiement de TURNER (t. T.[3]), qui, dans ses méandres, replace l'Insecte à l'endroit même où je l'avais découvert (A). Cette circonstance lui fait sans doute reconnaître les lieux, car, de là, elle reprend la même orientation Nord-Est-Sud-Ouest, qui la dirige sur un deuxième nid (N 2). Comme elle va l'atteindre, je la saisis sur un support de fortune et la transporte à 6 mètres plus loin, au Sud-Est (IV′). Là, nouvelle désorientation de la Fourmi, qui cherche longuement sur place, puis, étendant de plus en plus ses cercles d'investigation, tend à se rapprocher du nid (N 2), qu'elle finit par atteindre.

On peut donc retrouver, dans cette observation un peu compliquée, mais très nette, plusieurs des phénomènes dont il a été parlé précédemment : direction constante dans le premier retour au nid, tournoiement de TURNER, nombreux contours d'une marche qui n'est plus orientée par la direction d'un rayonne-

ment lumineux, mais, en outre, on constate le fait que, même en marchant à faux, la Fourmi s'arrête pour exécuter une recherche caractérisée par un tournoiement de TURNER, dès qu'elle a atteint une distance égale à celle qui devait normalement la ramener au point de départ. C'est cette attitude qui fait penser que, en dehors de toutes indications olfactives et auditives, l'Insecte estime la distance parcourue en un sens pour la refaire dans l'autre. Il y a donc là, selon PIÉRON, comme la mémorisation de la somme d'une série d'efforts produits à l'aller pour être utilisés au retour. Mais il faut y ajouter, d'après cette double expérience, qu'une seconde perception en rappelle une antérieure identique (dans le cas particulier, la reconnaissance des lieux où était primitivement la poire) et permet à l'Insecte un travail mental rétrospectif le mettant à même de répéter la série des actes accomplis depuis la perception primitive.

Quoi qu'il en soit de l'explication de ces faits singuliers, elle demeure dans le domaine des hypothèses, c'est-à-dire que devant nous se dresse encore l'obligation de nombreuses recherches. Si donc j'ai aimé à citer aussi l'influence possible de l'ouïe, du sens tactile et du sens musculaire, c'était simplement afin de montrer combien la nature peut mettre de ressources à la disposition d'un être aussi minime qu'une Fourmi.

CONCLUSIONS.

Il y a lieu de distinguer deux sortes de trajets collectifs chez les Fourmis :

a) Les chemins et sentes basés sur l'olfaction et le sens topochimique, particulièrement chez les espèces agricoles et porteuses.

b) les parcours basés sur le sens de la vue de rayonnement chez les espèces chasseresses.

Les chemins et sentes débutent, chez *Tapinoma* (et peut-être les autres Fourmis agricoles), par une trace odorante sécrétée intentionnellement par une seule ouvrière.

Une trace odorante intentionnelle est utilisée chez les espèces qui ne se portent pas, dans le but de montrer le chemin à une compagne égarée.

Un tracé odorant n'est pas suffisant pour expliquer l'orientation de la Fourmi qui le suit ; il faut y joindre l'existence de données de contact (topochimique ou topophysique).

Certaines Fourmis occulées, qui fourragent isolément loin du nid, se servent surtout d'une certaine adaptation de la vue à des rayons lumineux spéciaux (probablement ultra-violets), dont la source est relativement fixe, pour orienter leur retour vers le nid.

D'une façon générale, l'orientation chez la Fourmi est un phénomène complexe basé sur des irritations externes variées, servant de repère, et utilisées avec plus ou moins de prédominance selon les espèces et les cas.

L'odorat, le sens topochimique, la vue des objets et celle de sources radiantes spéciales, ainsi que le sens tactile, le sens musculaire et l'ouïe, s'allient plus ou moins pour former une donnée globale que l'Insecte coordonne et qui lui permet des contrôles avec rectification ou des compensations lors du défaut accidentel d'un des éléments qui la composent.

Les antennes, les yeux sont les appareils plus généralement utilisés, après lesquels se placent, avec moins de probabilité, les poils tactiles du tégument, les organes cordotonaux et les muscles.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 19, nº 14. — Octobre 1911.

ANATOMIE ET MALFORMATIONS
DU GRAND TENTACULE DE L'ESCARGOT
(*Helix pomatia* L.)

PAR

Emile YUNG
Professeur à l'Université de Genève.

Avec les planches 6 à 9.

Les travaux relatifs à l'anatomie des tentacules des Gastéropodes terrestres sont déjà fort nombreux, notamment en ce qui concerne la structure intime et les éléments sensoriels des tentacules du genre *Helix*. Je renvoie pour l'histoire et la bibliographie relatives à nos connaissances sur ces objets aux mémoires de SIMROTH (1), de BÄCKER (2) et de moi-même (3) me bornant à rappeler ici ce que nous savons de plus certain à leur égard, en y ajoutant les résultats de mes recherches personnelles. Il s'agit d'organes remarquables par leur extrême mobilité et la multiplicité des fonctions qui leur sont dévolues, fonctions dont aucune ne leur est exclusive ainsi que le démontrent les expériences physiologiques, et dont aucune n'est indispensable à la vie de l'animal, ainsi que le prouve le fait, facile à vérifier, que l'ablation totale des tentacules ne modifie pas sensiblement l'activité de celui-ci.

Nous ne traiterons, dans ce mémoire, que des grands tentacules de l'*Helix pomatia,* aussi appelés tentacules postérieurs, ommatophores, etc.[1].

I

Aspect extérieur.

Situés à droite et à gauche du sommet de la tête, ils ont, à l'état d'extension, la forme de cylindres, longs de 2 à 3 centimètres et dont le diamètre diminue depuis leur base jusque près de leur extrémité, laquelle est renflée en un bouton arrondi, le bouton terminal portant un point noir, l'œil. La surface convexe du bouton est divisée par un léger sillon (visible seulement à la loupe et correspondant à la ligne d'invagination du tentacule) en deux champs : l'un externe et supérieur plus petit, l'autre interne et inférieur plus grand. L'œil est au fond de ce sillon. Le bouton terminal est recouvert d'une peau lisse et luisante qui contraste avec la peau recouvrant les côtés du tentacule, laquelle est ornée de papilles toutes semblables à celles de la peau des autres régions du corps, quoique plus petites et moins saillantes. Le moindre attouchement, la simple approche d'un corps chaud ou odorant, suffisent pour provoquer instantanément le retrait, par invagination, du tentacule; celui-ci dis-

[1] On donne souvent le nom de tentacules olfactifs à ces organes. Moquin-Tandon les appelait organe nasal. Dans son excellent Traité d'Anatomie comparée, A. Lang les désigne sous l'appellation de « Riechtentakeln » (*Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Tiere.* 2. Auflage. *Mollusca,* bearbeitet von Dr Karl Hescheler. Iéna, 1900, p. 255). Pelseneer dans le *Traité de Zoologie* de R. Blanchard, fasc. XVI. Mollusques. 1897, p. 49, nomme également nerf olfactif, le nerf tentaculaire; rhinophores, les grands tentacules, et ganglion rhinophorique, le ganglion tentaculaire. J'ai démontré dans mon mémoire sur le sens olfactif de l'Escargot (Archives de Psychologie, t. III, 1904) comment ces expressions ne sont pas assez justifiées par l'expérience physiologique pour mériter d'être conservées.

paraît alors dans la tête pour se remontrer un instant plus tard en s'évaginant de nouveau. Cette grande mobilité rend fort difficile de fixer les tentacules étalés. Quand on tue l'animal par submersion, le bouton terminal est toujours plus ou moins invaginé et si l'on tranche d'un coup de ciseaux le tentacule étalé de l'animal vivant, il a toujours le temps de s'invaginer; il y a là un mécanisme d'une rapidité inouïe.

II

Technique.

Cependant, si l'on veut se rendre compte des rapports des diverses parties du tentacule, il est indispensable de pratiquer des coupes sur l'organe complètement étendu. Dans ce but, nous avons employé différents procédés, dont le meilleur consiste à submerger l'Escargot dans une solution de chloral à 0,5 pour 100, et à l'y laisser un jour ou deux, jusqu'à ce qu'il soit mort ou, du moins, jusqu'à ce qu'il ne se contracte plus lorsqu'on le touche. Dans ces conditions, les tentacules demeurent partiellement évaginés, mais il est rare qu'ils le soient suffisamment pour montrer l'œil terminal[1]. Il faut alors provoquer l'évagination

[1] Nous avons coupé des centaines de tentacules étalés sur des individus vivants sans en avoir jamais trouvé un seul qui ne fut plus ou moins invaginé. Dans son mémoire de 1870 : *Untersuchungen über Sinnesepithelien der Mollusken*, in Arch. für mikrosk. Anat., Bd. VI, Flemming assure que si en pareille occurrence, on laisse tomber le tentacule dans une solution de bichromate de potasse à 4 pour 100, il arrive parfois qu'à demi invaginé, il s'évagine spontanément dans ce liquide. Le fait est exact, mais il se produit très rarement et le bichromate n'y est pour rien car il a lieu également si on lui substitue de l'eau pure, et dans les deux cas, si l'œil apparaît au bout du tentacule celui-ci est toujours fort contracté. C'est pourquoi le procédé de l'évagination forcée par aspiration, appliqué à des tentacules auxquels le chloral a fait perdre leur contractilité est plus efficace. Un autre procédé consistant à serrer vivement au cou l'Escargot étalé avec le nœud coulant d'une ficelle solide, donne quelquefois de bons résultats. La tête de l'animal étant

totale en aspirant la portion qui reste invaginée au moyen d'une pipette de verre dont le diamètre soit tel qu'elle puisse coiffer exactement l'extrémité rentrée du tentacule.

Lorsque l'opération réussit, c'est-à-dire quand l'œil est visible au sommet du bouton, on coupe le tentacule et on le laisse tomber dans le fixatif.

Nous avons fait usage de la plupart des fixatifs recommandés par les auteurs. Celui qui nous a donné les meilleurs résultats est le sublimé acétique (solution aqueuse saturée de sublimé additionnée de 5 pour 100 d'acide) agissant pendant 30 minutes et suivi d'un lavage soigné dans l'alcool iodé. Outre que le sublimé acétique fixe aussi bien que n'importe quel autre réactif, il a sur la plupart de ces derniers l'avantage de permettre toutes les colorations. Nous avons employé principalement le carmin boracique de Grenacher; le tentacule fixé y était plongé pendant 24 heures, puis lavé à l'alcool chlorhydrique avant l'emparaffinage; l'hémalun nous a rendu aussi quelques services, mais les colorations fournies par ce réactif étant strictement nucléaires, il est nécessaire pour percevoir certains détails concernant le cytoplasma et même pour constater la délimitation des divers éléments, de colorer ensuite « sur coupes » avec la rosaniline ou la safranine. L'hémalun respecte tellement les plasmas non nucléaires que lorsqu'on l'emploie seul, les coupes montées au baume deviennent trop transparentes. Cet inconvénient est moins frappant lorsqu'on a fait préalablement usage de la solution forte de Flemming comme fixatif, à cause des colorations fournies par l'acide osmique qu'elle renferme.

fortement injectée de sang, si l'étranglement est effectué assez rapidement, les quatre tentacules demeurent étalés, grâce à l'impossibilité de faire refluer dans la cavité générale le sang qui les gonfle, mais l'opération est fort aléatoire. Dans les cas heureux, on peut, en laissant la ligature en place, fixer la tête entière dans le réactif sans crainte de voir les tentacules s'invaginer. Enfin, le procédé qui consiste à lier le tentacule étendu par un nœud coulant placé à sa base, n'empêche que tout à fait exceptionnellement son invagination, au moins partielle.

Comme macérant, le bichromate de potasse à 1 pour 100 est excellent pourvu qu'on le laisse agir longtemps. Un tentacule coupé étalé sur l'Escargot chloralisé, comme il a été dit ci-dessus, et qui a séjourné quelques semaines dans le bichromate, abandonne facilement ses épithéliums; il suffit de râcler avec une lancette ses téguments pour obtenir une quantité de cellules épidermiques isolées en plus ou moins bon état. Les anciens auteurs tels que BOLL, FLEMMING, faisaient usage du bichromate en solution forte (à 4 ou 5 pour 100) comme fixatif; nous y avons renoncé à cause de la lenteur de sa pénétration, des difficultés d'obtenir de bonnes colorations subséquentes et de la fragilité des tissus ainsi durcis, laquelle gêne la pratique des coupes fines. A propos de ces dernières, il ne sera peut-être pas inutile d'ajouter, étant donné le goût exagéré que certains observateurs de nos jours professent pour la méthode des coupes, que cette méthode ne doit être que le complément de la dissection sous la loupe. Il est clair, quoique cela soit parfois méconnu, que la connaissance préalable de l'anatomie topographique révélée par une dissection minutieuse, est indispensable à la saine interprétation des coupes.

Or, la dissection de l'Escargot à l'état frais est entravée par l'abondante mucosité qui baigne ses organes. Le simple lavage à l'eau, si prolongé soit-il, est insuffisant pour éloigner tout le mucus, c'est pourquoi nous avons recouru, en vue des fines dissections, à des individus qui, morts par submersion et débarrassés de leur coquille, avaient séjourné dans le formol à 4 %, dans le sulfate de cuivre à 2 %, ou dans l'eau acidifiée par 10 % d'acide azotique. Ces deux derniers agents conviennent particulièrement pour la poursuite des nerfs. Dans cette opération les bons yeux et l'habileté manuelle de Mlle RZYMOWSKA, assistante à mon Laboratoire, m'ont été très utiles; je la remercie du concours qu'elle m'a prêté.

III

Structure générale.

Formé par une évagination de la peau dans la cavité de laquelle pénètrent un muscle creux dérivé du muscle columellaire, une artère et un nerf, on ne peut se faire une meilleure idée de la disposition générale du grand tentacule, qu'en le comparant à un doigt de gant fourré. La peau du gant est représentée ici par la peau du tentacule avec sa couche dermo-musculaire, et la fourrure par le muscle creux. A eux deux, peau et muscle constituent la double paroi du cylindre tentaculaire. La paroi interne ou musculaire (Pl. 6, fig. 2 et 3, *pm*) est séparée de la paroi externe ou cutanée (*pe*) par un espace (bien visible sur les coupes transversales, fig. 12, *l*) dans lequel pénètre le liquide de la cavité du corps dont la cavité tentaculaire n'est qu'une dépendance (fig. 12, 16 et 17, *l*). Ces deux parois sont donc indépendantes sur toute leur longueur et glissent librement l'une dans l'autre; elles ne sont réunies qu'au sommet du tentacule, la paroi musculaire s'insérant en cet endroit par plusieurs brides (fig. 16 et 17, *bm*) soit contre la couche dermo-musculaire de la peau, soit contre le tissu conjonctif entourant les organes logés dans le bouton tentaculaire, ganglion nerveux, œil, etc.

La paroi musculaire limite une cavité tentaculaire axiale (fig. 16 et 17, *l'*) dans laquelle courent le nerf et l'artère et dans laquelle pénètre également le liquide de la cavité générale depuis la cavité périphérique mentionnée tout à l'heure, à travers les espaces compris entre les brides musculaires dont il vient d'être fait mention. Elle reçoit, en outre, du sang artérialisé par l'artère tentaculaire sur laquelle nous reviendrons plus bas.

Nous avons dit que la peau du tentacule est munie comme la peau des autres régions du corps d'une couche dermo-musculaire (fig. 16 et 17, *dm*) qui lui confère une forte contractilité se manifestant par le raccourcissement du tentacule et les mouvements de celui-ci dans tous les sens; toutefois l'invagination tentaculaire est due exclusivement à l'action du muscle creux formant le fourreau interne. Ce dernier, ou muscle rétracteur du tentacule (fig. 4, *mrg, mrd*), est la portion terminale creuse (cylindre charnu de Johannès MÜLLER) d'un ruban dérivant du grand muscle columellaire lequel, depuis son point d'insertion sur la columelle, se délamine en plusieurs muscles plats qui vont vers la tête. Il commence par se diviser en deux portions (fig. 4, *mcg, mcd*) qui sont asymétriques. La portion à gauche que nous pouvons appeler le muscle columellaire gauche, *mcg*, se délamine en plusieurs faisceaux superposés dont le plus dorsal, c'est-à-dire le plus superficiel pour l'opérateur qui dissèque du dos vers le ventre, va droit vers le collier nerveux périœsophagien qu'il traverse avant de s'insérer en deux bandelettes à la face inférieure du bulbe pharyngien (fig. 4, *mph*) qu'il sert à rétracter. Immédiatement au-dessous de ce muscle bulbo-pharyngien lisse et blanc, se trouve un autre faisceau musculaire qui, peu après son origine, se divise à son tour en deux faisceaux dont le plus externe et le moins large se dirige vers le grand tentacule dans lequel il s'engage, c'est le muscle rétracteur du grand tentacule (*mrg*), tandis que le plus interne (*ml*) passe à côté et au dehors du collier périœsophagien, croisant par dessous le nerf tentaculaire, *nt*, issu du ganglion susœphagien, *gc*, puis aboutit à la peau de la tête au voisinage de la bouche. Chemin faisant, ce dernier muscle détache un faisceau qui actionne le petit tentacule, c'est le muscle rétracteur du petit tentacule (*mt*).

La portion du muscle columellaire qui se rend à droite (*mcd*) se conduit comme celle de gauche, avec cette différence qu'elle

n'envoie pas de muscle au pharynx; de là l'asymétrie de ces deux portions et le moindre volume de celle de droite.

Lorsqu'on tranche ces muscles d'un coup de ciseaux sur un individu traité au formol, il est facile de se rendre compte qu'ils sont, ainsi que tous les autres muscles issus du columellaire, composés de fibres réunies en faisceaux plats à surface brillante. Mais, après un parcours de quelques millimètres, les fibres des deux faisceaux destinés aux tentacules se distribuent de manière à constituer un cylindre creux s'engageant dans l'évolvure de la peau qui forme le fourreau externe du tentacule. Lorsque celui-ci est étendu, le sang de la cavité générale est injecté dans l'espace compris entre le muscle et la peau. Au moment de l'invagination, le sang qui maintient le tentacule à l'état d'érection est refoulé dans la cavité générale. La fig. 4 montre à droite le tentacule étendu, tandis que celui de gauche est invaginé. On voit sur ce dernier l'œil, grâce à la transparence de la peau.

A peu de distance en avant de l'endroit où le muscle rétracteur du grand tentacule devient cylindrique, pénètrent dans sa cavité l'artère et le nerf tentaculaires (fig. 4 *at* et *nt*).

L'Artère tentaculaire ou ophthalmique (fig. 1 et 2 *at*) prend naissance sur la convexité de la crosse que forme l'aorte céphalique (fig. 1 *ac*) au niveau de la masse ganglionnaire sous-œsophagienne. On sait que cette masse est composée des ganglions pédieux et viscéraux, lesquels ne sont précisément séparés l'un de l'autre que par l'aorte céphalique qui traverse la masse de part en part, après quoi cette artère se recourbe brusquement en arrière, fournissant ainsi une branche récurrente, *l'artère pédieuse* (fig. 1 *ap*) qui envoie plusieurs rameaux au pied. De la convexité de cette anse, que l'on ne peut voir distinctement qu'après avoir injecté le vaisseau et détruit les ganglions environnants, naissent quatre branches qui se dirigent en avant. Deux de ces branches (fig. 1 *at*) sont externes et longent le dou-

ble connectif du collier périœsophagien; les deux autres sont internes *asp,* elles passent au-dessous du bulbe pharyngien auquel elles fournissent des rameaux et vont irriguer la peau de la tête. Les branches externes se ramifient différemment à gauche et à droite. Du côté gauche, l'artère après avoir suivi le collier nerveux jusqu'au ganglion sus-œsophagien, se prolonge en avant et se divise en deux rameaux à peu près de même importance dont l'un se rend directement dans le grand tentacule, l'artère tentaculaire, (*at*) et l'autre se divise de nouveau en deux petites artères : l'artère du petit tentacule (*apt*) et une artère cutanée céphalique (*acu*) qui se ramifie dans la peau qui recouvre le sommet et les côtés de la tête. Du côté droit l'artère correspondante conduit du sang non seulement aux tentacules et à la peau céphalique, mais aux organes terminaux de l'appareil génital, en sorte que nous pouvons lui distinguer, outre les trois rameaux : artère tentaculaire, artère du petit tentacule et artère cutanée céphalique, une artère du pénis (*ape*), qui arrose le pénis, le flagellum et son muscle rétracteur et une artère de la poche du dard (*apd*), qui se prolonge jusqu'aux glandes multifides. Notre figure 1 montre la distribution de ces artères prise sur un individu injecté après avoir été noyé et ayant les tentacules invaginés ainsi que c'est toujours le cas en pareille occurence.

Le trajet de l'artère tentaculaire à l'intérieur du tentacule, ne peut être suivi que sous la loupe, après avoir fendu longitudinalement le fourreau musculaire qui l'enveloppe. Notre figure 2 le montre, copié sur un tentacule gauche invaginé et soigneusement injecté. L'aspect en diffère naturellement d'un tentacule à l'autre selon l'excellence de l'injection et son degré de pénétration; les plus fines ramifications de l'artère n'offrant qu'une faible résistance, il est prudent de ne pas pousser la masse trop vivement. La portion de la figure située au-dessous de l'œil représente, simplement au trait, les contours du muscle rétrac-

teur, la portion en avant de l'œil représente la peau vue par sa face interne qui, à l'état normal, est rabattue sur le fourreau musculaire. Cette dernière reçoit deux branches cutanées (fig. 2, *ac*), qui courent sur toute sa longueur et détachent, chemin faisant, de nombreux ramuscules dont les extrémités se répandent en fines arborescences dans les papilles de la peau. L'artère tentaculaire proprement dite (fig. 2, *at*) entre dans le tentacule en même temps que le nerf du même nom (*nt*) dont nous allons parler et dont elle suit le parcours; toutefois elle est beaucoup moins sinueuse que lui[1]. Ici et là, elle détache des ramifications dont les unes se rendent dans les faisceaux musculaires du fourreau qui l'enveloppe et les autres vont au nerf lui-même. Le principal de ces rameaux naît un peu en arrière du ganglion terminal, non loin du point où le nerf optique se sépare du nerf tentaculaire et, en se rendant comme lui vers l'œil, il constitue l'artère ophthalmique (*ao*) laquelle se résoud en fines artérioles autour du globe oculaire. A partir de ce point, l'artère tentaculaire continue sa route jusqu'à l'extrémité du tentacule où elle constitue autour du ganglion tentaculaire (*gt*), et dans la substance avoisinante, une sorte de touffe vasculaire très dense dont les fines branches aboutissent aux espaces lacunaires dépendant du sinus sanguin de la cavité tentaculaire.

Le nerf tentaculaire (fig. 1, 2, 3, *nt*) improprement appelé nerf olfactif (Riechnerv), et qui fut autrefois décrit tantôt comme un muscle, tantôt comme un nerf optique, est le plus gros des nerfs partant du ganglion sus-œsophagien, il prend apparemment naissance à la face antérieure de celui-ci près du point où cette face se réunit à la face latérale. D'après Nabias

[1] « Elle évite, dit Simroth, les contractions non en se courbant, mais en se raccourcissant dans les mêmes proportions. Il est frappant, en effet, que les fibres de sa musculosa, qui forme sa couche externe, ne soient pas circulaires, mais longitudinales. A l'intérieur une cuticule les recouvre que je pourrais nommer elastica. »

(4), ses fibres ont réellement leur origine dans un groupe de cellules du lobe cérébro-spinal du ganglion cérébroïde et elles marchent de concert avec les fibres du nerf optique qui sont mêlées à elles.

Lorsque le tentacule est invaginé, le nerf est infléchi en arrière ainsi qu'on le voit à gauche des fig. 1 et 4, mais quand le tentacule est étendu (voir la figure 4 à droite) il va en ligne à peu près droite, jusqu'à son entrée dans le muscle tentaculaire; toutefois son parcours intratentaculaire est toujours plus ou moins sinueux ainsi que l'avait déjà figuré SWAMMERDAM. On peut constater directement ces particularités sur les jeunes individus vivants de notre espèce ou sur les individus appartenant aux petites espèces du genre *Helix*, grâce à la transparence de leurs téguments. A l'intérieur du tentacule, le nerf principal détache, sous un angle aigu, une branche beaucoup plus fine dont les fibres ont cheminé jusque là en commun avec les siennes et qui cheminent dès lors d'une façon indépendante en décrivant des sinuosités moins accusées jusqu'à l'œil. Ce nerf est le nerf optique (fig. 2 et 3, *no*). Au moment où il se détache du nerf tentaculaire, le diamètre du nerf optique est environ six fois moindre que celui du nerf tentaculaire (moyenne des dimensions prises sur six individus : diamètre du nerf tentaculaire $= 0^{mm},190$; diamètre du nerf optique $= 0^{mm},032$). Tous deux sont entourés d'une gaine plus ou moins épaisse de tissu conjonctif spongieux avec des cellules de diverses formes et dimensions et dont les noyaux se colorent beaucoup plus vivement que le nerf lui-même en sorte que, sur les coupes, le nerf parait clair dans sa gaine (fig. 15). Tous deux aussi conservent à peu près le même diamètre sur toute leur longueur, mais près de leur extrémité distale ce diamètre augmente assez rapidement pour atteindre son maximum dans le ganglion terminal.

Le ganglion tentaculaire auquel aboutit le nerf du même nom est grossièrement piriforme, son diamètre frontal (fig. 17,

gt), est moindre que son diamètre sagittal (fig. 16, *gt*), autrement dit il est légèrement aplati latéralement et sa coupe transversale (fig. 12, *sp*) est irrégulièrement ellipsoïdale[1]. De son sommet partent cinq troncs nerveux très courts (fig. 3, 16 et 17, *r*) dont chacun se ramifie en une houppe de faisceaux tortueux, très fins, composés de fibrilles qui vont se perdre dans le tissu mou qui constitue à l'extrémité même du bouton tentaculaire terminal une sorte de pelote, la Fühlerendplatte de FLEMMING, traversée comme nous l'indiquerons bientôt, par les prolongements internes des cellules sensorielles de la périphérie du bouton. A ce dernier détail près, tout ce que nous venons de mentionner peut se voir sous la loupe après avoir fendu, avec de fins ciseaux, le grand tentacule dans le sens de sa longueur. La fig. 3 montre un tentacule invaginé et fendu de la sorte sous l'eau, vu avec un grossissement de 5 à 6 diamètres.

Le nerf optique (fig. 17, *no*) augmente de diamètre en approchant de l'œil et se termine en s'évasant autour de l'hémisphère postérieure de la vésicule oculaire. Nous ne décrirons pas en détail cette dernière, nos préparations ne nous y ayant rien montré qui ne soit déjà connu depuis le récent travail de BÄCKER et de ceux qui l'ont précédé. Rappelons seulement que la forme de l'œil varie selon qu'on l'examine sur un organe soigneusement disséqué et isolé des tissus qui l'avoisinent ou sur des coupes. Dans le premier cas il est presque sphérique, dans le second, il arrive qu'il présente, par l'effet de la pression exercée sur lui pendant la fixation par les muscles tentaculaires, une forme plus ou moins ellipsoïdale, son cristallin offre les mêmes modifications, ce qui explique la diversité des figures données par les auteurs.

La vésicule optique (fig. 17, *oe*) est plongée dans le tissu du bouton terminal au voisinage immédiat de la face externe du

[1] Voici à titre d'exemple les dimensions du ganglion tentaculaire d'un individu de taille moyenne : longueur maximum $0^{mm},918$, diamètre frontal $0^{mm},476$, diamètre sagittal $0^{mm},561$, diamètre du nerf $0^{mm},153$.

ganglion tentaculaire. Sa situation, par rapport à ce dernier, apparaît différemment selon le degré d'extension ou de contraction du tentacule. Quand ce dernier est complètement évaginé l'œil est au niveau du bord antérieur du ganglion, mais il est parfois refoulé un peu en arrière par le fait de la contraction commençante du tentacule. Le globe de l'œil est entouré par une fine membrane conjonctive composée de fibres avec des petits noyaux ovales. Cette enveloppe ou membrane basilaire (Basalmembran) (fig. 17, *ba*) est le prolongement autour de l'œil de la gaine conjonctive du nerf optique, elle est bien visible sur le fond de l'œil, mais elle s'amincit à mesure qu'elle approche de son hémisphère antérieur, où elle devient indistincte. Appliquée contre la membrane basilaire, se trouve une couche de hautes cellules rétiniennes de deux espèces (fig. 17, *re*) : les cellules pigmentaires remplies de granulations pigmentaires brunes ou noires qui les colorent fortement, surtout près de leur extrémité tournée du côté du cristallin et les cellules sans pigment intercalées entre les précédentes. Sur de fines coupes de l'organe bien fixé, on peut observer la forme de ces deux sortes de cellules d'autant mieux que les premières renferment moins de pigment. Et, à cet égard, je signalerai comme particulièrement favorables pour l'étude histologique de la rétine, les Escargots à peau claire. Chacun a pu observer les différences considérables que présente la teinte de la peau chez ces Mollusques; certains individus sont gris foncé ou bruns, d'autres d'un jaune pâle presque blanc, chez ces derniers le pigment de l'œil est moins abondant que chez les autres. D'ailleurs, les causes de pareilles différences, encore mal connues, relèvent du mode d'alimentation pour une part importante, mais aussi, en ce qui concerne du moins le pigment rétinien, de l'intensité et de la fréquence de la lumière frappant l'œil. Les cellules pigmentaires sont piriformes ou en forme de cônes à base arrondie tournée du côté du cristallin, leur extrémité effilée est renflée par leur

noyau ovale, et se termine à la membrane basilaire. Elles sont généralement considérées comme des cellules névrogliques ou de soutènement. Les cellules sans pigment dont le noyau sphérique est beaucoup plus gros que le noyau des précédentes, appartiennent au type des cellules cylindriques, mais elles ont des contours irréguliers, pressées qu'elles sont par les cellules pigmentaires et moulées pour ainsi dire sur ces dernières. Leur extrémité proximale, du côté de la membrane basilaire, se prolonge au delà de celle-ci qu'elle traverse en un filament qui ne paraît être autre chose qu'une fibrille du nerf optique. Leur extrémité distale, du côté du cristallin, est légèrement saillante et se termine par un bouquet de fibrilles extrêmement minces, ou bâtonnets, sur lesquels tombe la lumière concentrée par le milieu réfringent de l'œil. L'étude détaillée de ces cellules à protoplasma finement granuleux et homogène, faite par Bäcker, a démontré leur nature nerveuse et sensorielle.

La rétine s'étend sur plus des trois quarts de la périphérie de l'œil; ses cellules sont remplacées à la face antérieure par des éléments transparents, longues cellules cylindriques à parois nettement dessinées qui constituent la membrane pellucide interne (fig. 17, *pi*) adjacente à la membrane pellucide externe constituée par l'épithélium de la peau (fig. 17, *pe*) dont les cellules sont plus courtes, plus aplaties en cet endroit que partout ailleurs. La cavité intérieure de la vésicule optique est presque entièrement occupée par un gros cristallin sans structure qui se colore vivement dans les solutions carminées (fig. 17, *cr*).

Le nerf tentaculaire et son acolyte le nerf optique sont des nerfs exclusivement sensoriels. Les nerfs moteurs du tentacule, plus petits, et qu'il est fort difficile de suivre, partent du ganglion cérébroïde comme les précédents, mais ils cheminent dans la paroi du tentacule où ils se ramifient. Nabias qui, le premier, a reconnu leur véritable destination leur a donné les noms de

nerfs péritentaculaires interne et externe. On doit les chercher à la loupe dans la lame de tissu conjonctif semi-transparent qui n'est que le prolongement en avant, sur la face dorsale du pharynx, de l'enveloppe conjonctive du cerveau. Le meilleur procédé pour découvrir et poursuivre leur marche vers le tentacule est de détacher toute la tête d'un individu fixé au formol, de couper les connectifs périœsophagiens, puis de disséquer les nerfs après avoir renversé le cerveau de manière à voir sa face inférieure; ils émergent du ganglion sur cette face, un peu au-dessous et en arrière du point d'émergence du nerf tentaculaire.

Les nerfs péritentaculaires interne et externe suivent le nerf tentaculaire en se dirigeant comme lui en avant, mais au lieu de pénétrer dans la cavité du tentacule, ils atteignent le fourreau cutané, le premier à sa face interne, le second à sa face externe, et ils pénètrent dès lors dans son épaisseur où il devient impossible de les suivre autrement que sur des coupes. L'examen d'une bonne série de coupes transversales permet de reconnaître ces nerfs dans le fourreau externe ou cutané du tentacule (fig. 12, *n*) et de constater qu'ils se ramifient dans la couche musculaire de celui-ci. Il est vrai que l'on voit également les coupes circulaires de nerfs d'autant plus grêles que la coupe considérée est plus rapprochée de l'extrémité terminale dans l'épaisseur du fourreau musculaire, ce qui me porte à supposer que les nerfs péritentaculaires ne se bornent pas à innerver toute la périphérie du tégument, comme paraît l'admettre Nabias, mais encore le muscle rétracteur du tentacule. Toutefois, je n'ai pu, ni sur les coupes, ni par la dissection sous la loupe, constater l'endroit où les nerfs péritentaculaires que l'on peut suivre directement jusqu'au tégument, détacheraient les rameaux destinés au muscle rétracteur. Il faudrait, pour se livrer à cette recherche avec quelque chance de succès, disposer d'individus ayant les tentacules parfaitement évaginés après le trai-

tement au formol ; nous n'avons pas encore réussi, jusqu'à présent, à nous en procurer.

Nous terminerons ici la description anatomique du tentacule et nous passerons à quelques données relatives à la structure histologique de ses principaux tissus, étudiés tant sur des dilacérations que sur des coupes.

IV

Histologie.

Epithélium. La peau qui constitue la paroi ou fourreau externe du tentacule a la même structure fondamentale que la peau des autres régions du corps, dont elle est une portion évaginée et amincie. Elle est comme ailleurs ornée de papilles verruqueuses irrégulièrement polygonales, dont la hauteur diminue à mesure qu'on les considère plus près du bouton terminal où ces papilles finissent par s'effacer complètement, de sorte que la surface de ce bouton est parfaitement lisse. A cet endroit, les cellules caliciformes et les cellules glandulaires qui abondent sur le dos, par exemple, disparaissent entièrement ; la peau du bouton terminal est, par conséquent, dépourvue de mucus. L'épiderme est représenté par une couche de cellules épithéliales cylindriques dont les dimensions varient selon que ces cellules sont situées au sommet des verrucosités ou au fond des sillons qui les séparent. Ces cellules (fig. 8) ne sont jamais ciliées ; leur extrémité libre est recouverte d'un plateau mince et clair (*pl*), tandis que leur extrémité profonde se prolonge en une (*c*) ou plusieurs (*b*, *d*) pointes parfois émoussées. A l'état frais, leur protoplasma est finement granuleux et leur noyau ovale, fort gros, contient des granulations plus grosses que celles du protoplasma et qui se colorent vivement dans l'hémalun. Les cel-

lules de l'épithélium du bouton terminal. celles particulièrement qui bordent le sillon d'invagination, sont plus courtes, elles passent à la forme cubique (fig. 8, *f*) et au-devant de l'œil elles deviennent plates en même temps que leur protoplasma s'éclaircit et que leur noyau, plus petit, se présente sous une forme plus ronde. Elles constituent à cette place la pellucida externa de l'œil (fig. 17, *pe*).

Entre les cellules épidermiques de recouvrement et à un niveau un peu inférieur, mais toujours intercalées parmi elles, se trouvent les cellules sensorielles (Haarzellen, Sinneszellen) mentionnées pour la première fois par Edouard CLAPARÈDE chez *Neritina fluviatilis,* et considérées par lui comme des cellules tactiles; retrouvées un peu plus tard par LEYDIG chez *Lymneus,* puis par BOLL chez *Arion ater,* elles ont été étudiées en détail par FLEMMING chez un grand nombre de Mollusques, notamment dans l'espèce qui nous occupe ici.

Leur trait le plus caractéristique est de porter un prolongement filiforme, tantôt émoussé, tantôt pointu qui s'insinue entre les cellules épithéliales et se termine, soit au niveau du bord extérieur de ces dernières, soit un peu au delà, faisant alors saillie en dehors d'elles, soit en deçà, et n'atteignant par conséquent pas la périphérie (fig. 6 et 7, *pe*). Ce prolongement a été appelé soie (Borstenhaar, BOLL), poil (Haar, FLEMMING), cil, cirre, prolongement périphérique, ou protoplasmique, ou centrifuge, etc., toutes appellations qui sont au fond synonymes.

Un autre caractère de ces cellules, déjà constaté par FLEMMING, est de posséder, en opposition avec la soie périphérique, un prolongement beaucoup plus ténu qui s'enfonce dans le tissu sous-épidermique et présente fréquemment des nodosités. L'extrême finesse de ce filament centripète avait empêché, avant la découverte de la méthode de GOLGI, de le poursuivre sur une grande longueur. En réalité il atteint parfois jusqu'aux centres gangliomaires ainsi que l'a démontré RETZIUS. Le corps des

cellules sensorielles est fusiforme, elles contiennent un noyau sphérique. Je renvoie pour leur description aux mémoires de Flemming. Répandues sur tout le corps, ces cellules sont beaucoup plus nombreuses sur la tête qu'ailleurs et tout particulièrement autour des tentacules. On les trouve en abondance dans le produit de la dilacération de la peau ayant macéré pendant quelques jours dans le bichromate. On les voit fort distinctement aussi sur les coupes, principalement dans le cas où le tissu ayant séjourné dans une faible solution de bichromate avant d'être coloré, la couche des cellules cylindriques épithéliales s'est détachée par places du tissu conjonctif sous-jacent alors que les cellules sensorielles reliées à ce tissu par leur prolongement centripète y demeurent en partie attachées. Sur de telles préparations on peut se rendre compte des relations de ces cellules avec les tissus voisins et se faire une idée de leur nombre (fig. 7, *cs*).

Toutefois les coupes et la dilacération des téguments traités par le sublimé acétique ou le bichromate, ne fournissent aucun renseignement sur les rapports des cellules sensorielles avec les centres nerveux. Le seul moyen d'obtenir de tels renseignements consiste à recourir aux imprégnations d'argent. Plusieurs auteurs les ont utilisées déjà avec plus ou moins de succès. J'ai eu précédemment l'occasion de donner une entière confirmation des beaux résultats obtenus par Retzius, quoique je n'aie jamais réussi à obtenir chez *Helix pomatia* des préparations aussi régulièrement imprégnées que celles dont le savant histologiste de Stockholm a donné des figures dans deux de ses mémoires et qui furent obtenues par lui sur *Limax agrestis, Arion ater* et des espèces indéterminées du genre *Helix*[1]. Le plus sou-

[1] G. Retzius, *Das sensible Nervensystem der Mollusken.* Biologische Untersuchungen. Neue Folge, IV. nº 2, 1892. Idem, *Zur Kenntniss des sensiblen und des sensorischen Nervensystems der Würmer und Mollusken.* Ibid., Neue Folge, IX, nº 7, 1900.

vent, d'après mon expérience limitée à l'Escargot des vignes, l'imprégniation est si incomplète qu'il n'est pas possible de suivre loin les prolongements des cellules sensorielles; d'autres fois au contraire l'imprégnation se généralise au point que non seulement les cellules sensorielles sont noircies, mais encore les cellules de recouvrement, les noyaux conjonctifs, les faisceaux musculaires, en sorte que la préparation devient inutilisable. Le même procédé appliqué identiquement sur des parties correspondantes de deux individus, donne des résultats parfois fort différents.

Comme RETZIUS, j'ai employé le Golgi-rapide. De petits fragments de la peau du tentacule, ou bien le bouton terminal de celui-ci tout entier, étaient jetés dans un mélange de 4 parties de bichromate de potasse à 4 pour 100 et d'une partie d'acide osmique à 1 pour 100. On les y laissait durcir pendant 4 à 8 jours, puis on les transportait dans le nitrate d'argent à 0,75 pour 100. Il y a avantage à ne pas laisser agir le nitrate trop longtemps, à observer de temps en temps la marche de l'opération sur des coupes à main levée, car, je le répète, l'imprégnation se fait d'une façon très inégale selon les cas. Du reste, chacun des auteurs qui a appliqué la méthode de GOLGI aux Mollusques a eu une manière différente de procéder. SAMASSA conseille un séjour de quelques heures seulement dans le nitrate, VERATTI ajoute du chlorure de platine au mélange de bichromate et d'acide osmique, SMIDT recommande la modification apportée au Golgi par SMIRNOW et consistant à hausser jusqu'à 5 pour 100 le titre de la solution de bichromate et de l'employer en mélange à parts égales avec l'acide osmique. J'ai essayé ces diverses modifications sans reconnaitre de sensibles avantages. Pendant l'été et en opérant à la lumière, j'ai obtenu des imprégnations suffisantes au bout de 8 à 10 heures au minimum, jusqu'à 3 à 4 jours au maximum. Passé ce temps tout devient noir.

Les fig. 5, 6 et 7, montrent les cellules sensorielles choisies

sur les meilleures de mes préparations, tant à l'état libre dans le produit de dilacérations minutieuses (fig. 6), que sur des coupes. D'une manière générale, celles observées sur les tentacules m'ont paru plus petites que celles recueillies sur la peau du dos ou des bords du pied. Leur forme et leurs dimensions sont d'ailleurs variables sur un même tentacule. Le corps cellulaire, fusiforme ou ovoïde, oscille entre 10 à 18 microns de longueur, le noyau toujours ovale et granuleux le remplit presque entièrement. Le prolongement dirigé vers la périphérie de la peau, ou prolongement externe, est plus gros et plus court que celui dirigé vers l'intérieur des tissus; il est surmonté d'une soie pointue rarement conservée dans les dilacérations. Dans ces dernières, les deux prolongements sont presque toujours cassés et l'interne qui est le plus fragile en raison de son extrême ténuité, l'est au ras de la cellule. Néanmoins, il arrive quelquefois que l'on rencontre, dans les produits de la dilacération, des cellules sensorielles munies encore de leurs deux prolongements. La longueur du prolongement externe est fort inégale, car les cellules ne sont pas toutes au même niveau (fig. 6 et 7) étant plus ou moins profondément enfoncées dans le tissu sous-épithélial. Ce prolongement est le plus souvent simple, pourtant sur les préparations obtenues par la méthode de Golgi on le rencontre parfois bifurqué.

La fig. 6 donne l'image de quelques cellules sensorielles, trouvées dans des dilacérations encore munies de leurs deux prolongements. D'autre part, j'ai représenté dans la fig. 7, les positions relatives des cellules sensorielles (*cs*) et des cellules épithéliales (*ce*) prises sur une coupe de la peau latérale d'un tentacule qui avait été fixé au bichromate de potasse à 1 pour 100. Enfin, j'ai figuré dans la fig. 5 plusieurs des types de cellules sensorielles rencontrées sur des coupes de tentacules préalablement soumis au traitement de Golgi. Naturellement ici le corps cellulaire entièrement noirci, ne montre aucun détail de structure

Par contre, les prolongements également noircis peuvent être suivis plus ou moins loin suivant les coupes.

On voit que certaines de ces cellules sont très régulièrement ovoïdes et leurs deux prolongements rectilignes se dirigent l'un vers l'épithélium, l'autre vers la profondeur du tissu conjonctif de la peau et sont en parfaite opposition l'un avec l'autre (fig. 5 *a*). Le plus souvent, le corps cellulaire est déformé et, tout en rappelant l'ovoïde, ses contours sont plus ou moins irréguliers, tandis que les prolongements partent de points qui ne sont pas opposés l'un à l'autre. En général, ces cellules ont leur grand axe perpendiculaire à la surface de la peau, mais quelquefois il lui est parallèle (*f*) ce qui est peut-être le résultat d'un accident de préparation. Dans la règle, elles sont enfouies au-dessous de l'épithélium, mais exceptionnellement elles peuvent avoir leur corps intercalé, en tout ou en partie, entre les cellules de ce dernier. La plupart sont bipolaires, cependant on en rencontre dont le prolongement interne ou le prolongement externe fait défaut (*e*) (peut-être s'agit-il là d'accidents de préparation) et d'autres qui, au contraire, sont multipolaires (*c*). Parmi ces dernières se trouvent des cellules qui ont plusieurs prolongements internes (*c*), le fait n'est pas rare, ou des cellules dont le prolongement externe est bifurqué (*i*). Ces dernières sont tout à fait exceptionnelles.

Quant aux prolongements considérés en eux-mêmes, nous avons déjà dit que l'externe (*pe*) est plus gros que les autres (*pi*) qui se présentent sous l'aspect de fils extrêmement ténus. Sa longueur dépend de la profondeur à laquelle est située la cellule d'où il émane; son parcours est tantôt rectiligne (*a*), tantôt légèrement sinueux (*f*, *h*). Après avoir atteint l'épithélium, il s'insinue entre ses cellules cylindriques ou peut-être même dans le protoplasma de celles-ci. Il n'est pas possible d'élucider ce dernier point sur les préparations traitées par la méthode de Golgi; il demeure douteux quoique sur certaines coupes

on voie nettement le prolongement externe accolé à un noyau cellulaire. RETZIUS représente, dans ses figures, l'extrémité des prolongements externes se terminant à l'intérieur du corps cellulaire épithélial. Si je n'ai pas réussi à résoudre la question pour mon compte, c'est que la couche épithéliale de toutes mes préparations étant obscurcie par des granulations de chromate d'argent, je ne suis pas parvenu à voir les détails de la terminaison du prolongement externe. Celui-ci paraît se terminer quelquefois par un léger renflement, mais il ne fait pas saillie au delà de l'épithélium. J'ai rencontré quelques cas de ramifications du prolongement externe (*g, i*), analogues à ceux figurés par HAVET chez *Limax* [1]. Il est infiniment probable qu'alors les ramuscules pénètrent dans le protoplasma des cellules épithéliales. J'ai rencontré également des cellules noircies dont le prolongement externe était ramifié dès son origine en plusieurs branches courtes et terminées par un petit bouton, l'ensemble ressemblait à un candélabre à plusieurs branches.

Le prolongement interne, parfois multiple comme nous venons de le dire, est le plus souvent sinueux et porte rarement des petites nodosités irrégulièrement distribuées (fig. 6, *pi'*); dans la règle il offre le même diamètre sur toute sa longueur. Le plus souvent ce prolongement est ramifié (fig. 5 *b*, *i*), mais les ramuscules se trouvant dans des plans différents, il n'est pas possible de les poursuivre jusqu'aux faisceaux nerveux (*fn*) auxquels ils aboutissent et qu'ils contribuent à former dans le tissu conjonctif de la peau. Je n'ai, pas plus dans la peau mince des tentacules que dans la peau plus épaisse des autres régions du corps, réussi à me convaincre s'il y a continuité des prolongements internes à travers les nerfs du plexus cutané jusqu'au centre ganglionnaire. Théoriquement, il faut bien admettre que cette

[1] J. HAVET. *Note préliminaire sur le système nerveux des Limax.* Anatomischer Anzeiger, Bd. XVI, 1899, p. 241-248.

continuité existe, mais elle pourrait se faire de deux manières, soit que le prolongement en question fût assez long pour atteindre directement le ganglion, soit qu'il entrât en contact par son extrémité avec un prolongement issu des cellules centrales marchant à sa rencontre. A propos de la Limace, HAVET s'exprime ainsi : « Tous les prolongements cylindraxiles (ce sont les prolongements internes) des cellules sensitives de la peau se réunissent en faisceaux dans le tissu lâche sous-épidermique, ces faisceaux s'entrecroisent dans tous les sens et y constituent un plexus nerveux très riche. De ce plexus, partent des faisceaux qui se dirigent plus profondément et vont se terminer dans les ganglions ». A l'appui de son dire, HAVET publie une figure montrant un de ces faisceaux, lequel pénètre dans la masse ganglionnaire sous-œsophagienne et s'y divise en deux, dont une branche se rend aux ganglions pédieux et l'autre aux ganglions pleuraux. Plus loin, le même auteur décrit les cellules des ganglions centraux parmi lesquelles se trouvent des cellules multipolaires; il pourrait se faire, par conséquent, que l'un des prolongements de ces dernières contribuât à la jonction par contact que nous supposions tout à l'heure entre la cellule centrale qui lui donne naissance et le prolongement interne de la cellule périphérique. Mais j'avoue qu'il s'agit là d'une simple conjecture. Le peu que j'ai pu voir du sort ultime du prolongement interne des cellules sensorielles de l'extrémité des tentacules, après leur pénétration dans le ganglion tentaculaire voisin, rend plus probable que ces prolongements internes se terminent habituellement dans la substance ponctuée du ganglion au lieu d'aboutir à une cellule ganglionnaire. S'il en est réellement ainsi, les prolongements internes doivent avoir une longueur considérable, dans tous les cas où les cellules sensorielles périphériques sont éloignées des centres ganglionnaires: ceux des cellules sensorielles de l'extrémité du tentacule sont privilégiées à cet égard puisque le ganglion en est tout proche.

Néanmoins, je n'ai obtenu aucune préparation démontrant cette relation d'une façon satisfaisante.

Couche conjonctivo-musculaire. Nous désignons sous ce nom la couche de tissu conjonctif qui est sur toute l'étendue du fourreau externe du tentacule, sous-jacente à l'épithélium. Cette couche contient des faisceaux de muscles dont les cellules fusiformes (fig. 14, *ml*) sont orientées parallèlement au grand axe du tentacule et y constituent dans leur ensemble une sorte de muscle longitudinal cutané qui sert au raccourcissement du tentacule (fig. 16 et 17, *dm*). Un certain nombre de ces fibres musculaires irradient autour du faisceau principal et se dirigent vers les papilles de la peau. D'autres enfin sont orientées transversalement et forment à la périphérie du fourreau, immédiatement au-dessous de l'épithélium, une mince couche circulaire (fig. 12 et 14, *mc*) capable de modifier le diamètre du tentacule. La structure de ces éléments musculaires est la même que celle des cellules du muscle rétracteur que nous décrirons plus bas. Quant au tissu conjonctif, il est mou, constitué par des fibres et des cellules dont les contours sont si vagues que l'on est en droit de se demander si ces éléments sont réellement différenciés. Examiné tant sur les produits d'une dilacération soignée que sur les coupes, le tissu conjonctif présente l'aspect d'une masse protoplasmique claire contenant de nombreux noyaux de dimensions diverses compris dans un lacis de fibrilles entrecroisées et offrant, ici et là, des espaces lacunaires (fig. 14, *l*). Quoique la distribution de ces noyaux ne présente pas d'ordre régulier, on peut remarquer que ceux de la périphérie sont plus petits (mesurant en moyenne de 3 à 5 μ, fig. 14, *n*) que ceux situés plus profondément et dont le diamètre s'élève à 8 à 11 μ (fig. 14, N).

A la face interne du fourreau et en dedans de la couche des muscles longitudinaux, s'étend une lame conjonctive renfermant de grandes cellules claires, tantôt isolées, tantôt groupées en

amas et dont l'abondance varie selon les régions. Ces cellules ovales ou piriformes (fig. 14, 16 et 17, *gc*) sont très répandues dans tout le tentacule. Elles mesurent de 18 à 23 μ et contiennent un grand noyau ovale remarquable par les granulations chromatophiles qu'il renferme et dont le diamètre oscille de 12 à 15 μ. Leur présence dans les régions où les parois du tentacule sont appelées à glisser l'une contre l'autre pendant l'invagination et les contractions de l'organe a fait penser qu'elles pourraient bien être capables de sécréter un liquide destiné à faciliter ces mouvements. Elles mériteraient d'être l'objet d'une étude micro-chimique à laquelle nous n'avons pas pu nous livrer.

Fourreau musculaire (muscle rétracteur). Nous ne parlerons ici que de la portion distale du muscle rétracteur du tentacule, laquelle est, comme nous l'avons vu, en forme de fourreau tubulaire intercalé sur toute la longueur du tentacule entre le fourreau cutané et le nerf tentaculaire. On l'obtient isolé de la peau en coupant le tentacule sur l'animal vivant, car dans ce cas l'invagination de l'organe est toujours telle que la portion tranchée se sépare de la peau. Il suffit alors de fendre longitudinalement le muscle pour en détacher des lambeaux qui sont soumis à la dilacération, soit à l'état frais dans le sang de l'animal, soit dans une solution de sel à 5 pour 1000 (opération qui ne donne que rarement des résultats satisfaisants), soit après macération prolongée pendant plusieurs semaines dans la solution de bichromate de potasse à 2 pour 100. Nous l'avons étudié en outre sur des coupes longitudinales et transversales telles que celles représentées dans les fig. 12, 16 et 17, *mr*.

L'épaisseur du fourreau musculaire varie selon la région où on le considère (il s'amincit brusquement au niveau du ganglion tentaculaire situé près du bouton terminal), et selon son degré de contraction. Il est recouvert sur ses deux faces d'une mince lamelle conjonctive à laquelle s'ajoutent, ici et là, des amas de

grandes cellules claires, toutes semblables à celles que nous avons décrites à la face interne du fourreau cutané.

Ce muscle est essentiellement constitué par de longues cellules fusiformes (fig. 13) du type dit « axial »[1]. Leurs dimensions diffèrent sensiblement de l'une à l'autre, différences qui sont sans doute en rapport avec leur état fonctionnel. Nous n'avons d'ailleurs pas réussi à les mesurer à l'état frais sur des exemplaires dilacérés dans le liquide physiologique, mais seulement sur les produits de la dilacération de muscles fixés au bichromate de potasse. Encore est-il rare dans ce dernier cas que l'on rencontre des fibres-cellules intactes et dont les contours soient assez nets pour permettre une mesure précise au micromètre. Il en est de très longues et fort étroites, les plus courtes sont aussi les plus larges.

Voici pour fixer les idées les moyennes obtenues à la suite de la mensuration de 10 cellules intactes choisies parmi le produit de la dilacération du muscle rétracteur tentaculaire d'un Escargot adulte et qui avait séjourné pendant deux mois dans la solution de bichromate de potasse à 2 pour 100, dilacération pratiquée dans de la glycérine diluée.

Longueur totale de la cellule	=	468 μ.
Largeur	=	14 μ.
Longueur du noyau	=	26 μ.
Largeur du noyau	=	6 μ.

Le corps cellulaire est nettement constitué de deux substances : l'une axiale, la substance médullaire ou sarcoplasma (fig. 13, *sm*); l'autre périphérique, la substance contractile ou musculaire (fig. 13, *sc*). La première de ces substances présente un aspect floconneux ou grumeleux comme si elle était formée d'un précipité; ses contours sont

[1] Voir A. Prenant, P. Bouin et L. Maillart, *Traité d'histologie*. Paris, Schleicher frères et Cie, édit., t. I, p. 446, 1904.

irréguliers et sa masse est souvent morcelée en fragments hétérogènes, différant par leur plus ou moins grande opacité et la grossièreté de leurs granulations; parfois au contraire elle est plus homogène et à contours plus réguliers. D'ailleurs, son apparence varie selon les réactifs employés; l'alcool, le sublimé, le bichromate de potasse et l'acide chromique, accentuent sa disposition floconneuse, tandis que sous l'influence des liquides alcalins, notamment les solutions faibles de potasse ou d'ammoniaque dans lesquelles j'avais laissé macérer des lambeaux du muscle rétracteur dans l'espoir d'obtenir de meilleures dissociations de ses fibres, la substance médullaire se condense et devient à la fois plus homogène et plus transparente (fig. 13 *B*). Cette substance s'étend sur presque toute la longueur de la cellule dont elle affecte grossièrement la forme, elle a son maximum d'épaisseur autour du noyau qui est généralement central et sa quantité diminue progressivement en s'approchant des extrémités pointues auxquelles elle n'atteint généralement pas (fig. 13 *C*, *C'* et *C''*). Il nous est cependant arrivé de rencontrer des cellules musculaires, probablement plus fortement contractées que les autres chez lesquelles la substance médullaire se prolongeait au delà de leurs extrémités pointues, faisant ainsi saillie au dehors et constituant un grumeau adhérent à la substance contractile mais n'étant plus coiffé par elle (fig. 13, *D*, *sm*). Inversément, on rencontre des cellules dont la substance médullaire ne s'étend que sur une partie de leur longueur. Quant à la substance contractile, fort transparente et homogène, elle engaine normalement la précédente, lui faisant un fourreau continu dont l'épaisseur relative est à son minimum au niveau du noyau. Nous ne lui avons jamais constaté de striations d'aucune sorte.

Le noyau est ovale à contours irréguliers (fig. 13, *n*), sa substance renferme de nombreuses granulations chromatophiles et quelques globules clairs qui résistent aux colorants fig. 13, *E*, *gl*). Il est le plus souvent enveloppé par la substance mé-

dullaire, mais quelquefois en dehors d'elle et rejeté sur le côté de la cellule (fig. 13, *A*, *n*).

Nerfs tentaculaire et optique. Nous avons vu plus haut que ces deux nerfs partent en commun du ganglion sus-œsophagien et que leurs fibres associées en un seul tronc, ne se séparent qu'après leur pénétration dans le tentacule. Cette séparation au delà de laquelle les deux nerfs deviennent distincts ne s'effectue pas exactement au même niveau chez tous les individus; il en résulte que la longueur du nerf optique, mesurée du point où il se dissocie du nerf tentaculaire jusqu'à son arrivée à l'œil, est variable d'un individu à l'autre, ainsi que du tentacule droit au tentacule gauche d'un même individu. Examinée sur des coupes ou sur des fragments dilacérés, la structure des deux nerfs ne paraît pas différer sensiblement. Il est d'ailleurs extrêmement difficile d'obtenir des résultats concordants au moyen des dilacérations, et malgré les nombreux travaux publiés sur la structure des nerfs chez les Mollusques, les faits décrits par les auteurs diffèrent autant que les interprétations qu'ils en donnent; il serait inutile d'exposer ici l'historique d'une question que nous n'avons point la prétention de résoudre, pour la bonne raison que nous n'avons pas mieux que nos prédécesseurs trouvé de technique capable de conduire à des résultats précis et uniformes. Nous nous bornerons à indiquer ce que nous avons vu sur les deux nerfs qui nous occupent, nous abstenant de toute généralisation, ainsi que de longs commentaires. A notre avis toute l'histologie du tissu nerveux des Mollusques est encore obscure, particulièrement sur les points qu'il nous importerait le plus de connaître tels, par exemple, que les relations entre les cellules nerveuses et les nerfs, l'origine réelle de ceux-ci et leur constitution vraie, cette dernière étant toujours observée sur des tissus préalablement soumis à des réactifs qui peuvent être soupçonnés d'avoir engendré les aspects que l'on constate.

Le nerf tentaculaire et le nerf optique sont enveloppés d'une gaine conjonctive (périnèvre) qui semble formée de lamelles superposées entre lesquelles sont de nombreux noyaux aplatis (fig. 10 et 15, *pe* et *n*). Contre la face externe de cette gaine qui s'infléchit et se prolonge entre les éléments du nerf (fig. 10, *pr*), sont appliquées ici et là de grandes cellules (fig. 10 et 15, *gc*) semblables à celles que nous avons mentionnées à la face interne du fourreau dermo-musculaire, mais dont les noyaux sont plus petits. Examinés à l'état frais dans le sang de l'animal ou dans une solution de sel à 5 pour 1000, des tronçons de ces nerfs montrent nettement une striation longitudinale qui donne l'impression qu'ils sont formés de longues fibres pâles limitées par une gaine plus dense et contenant des noyaux ovales et allongés dont le grand axe est parallèle à l'axe longitudinal du nerf (fig. 9 et 10, *n'*). Malheureusement, quand on essaie de dilacérer ces tronçons nerveux afin d'en isoler les fibres, l'on n'obtient jamais de résultats satisfaisants, la gaine est réduite en fragments lamelleux et la substance visqueuse du nerf lui-même se résout en gouttelettes et en petites masses réfringentes à contours irréguliers parmi lesquelles se retrouvent les noyaux allongés signalés tout à l'heure. L'apparente structure fibreuse est détruite par le travail des aiguilles à dilacération et dans les produits de cette dernière ne se montrent ni fibre, ni tube, ni aucun élément de forme définie. Une pression exercée sur le couvre-objet fait sortir par les tranches du nerf coupé la même matière semi-fluide et réfringente, sorte de hyaloplasma qui représente évidemment la majeure partie de la substance nerveuse. Il va de soi que dans ces conditions, c'est-a-dire à l'état frais, il n'est pas possible de pratiquer des coupes du nerf. Force est donc de recourir à des nerfs soumis aux réactifs fixateurs. Les deux agents que nous avons employés : la solution de bichromate de potasse de 2-4 pour cent pour les dilacérations et le sublimé acétique pour les coupes, demeurent les plus appropriés

à notre but. Nous ne les avons appliqués qu'à des nerfs entiers et autant que possible étendus à l'intérieur de tentacules évaginés et fixés entiers.

Les deux nerfs tentaculaire et optique disséqués sur un tentacule ayant séjourné pendant quelques jours dans le bichromate, puis immergés dans la glycérine, se montrent colorés en jaune-verdâtre par le réactif et leur contenu présente d'une façon plus nette les fines granulations du protoplasma des cellules conjonctives enveloppantes ainsi que celles de la substance du nerf, mais ils acquièrent assez de transparence pour que l'on y voie plus distinctement que ce n'est le cas à l'état frais, la structure fibrillaire du dernier et les noyaux qu'il contient.

La dilacération de morceaux empruntés à des nerfs ainsi fixés au bichromate ne s'effectue pas toujours avec le même succès; celui-ci dépend, en partie du moins, de là durée du séjour du nerf dans le réactif. Si ce séjour a été très prolongé (plusieurs mois) le nerf se brise en fragments pulvérulents, qui ne montrent rien qui vaille. Si, au contraire, le nerf n'a pas assez longtemps macéré, il demeure encore trop mou pour que l'on réussisse à le séparer en fibres. Les meilleurs résultats sont fournis par des nerfs ayant résidé de 3 à 15 jours dans la solution de bichromate à 2 pour 100. Des tronçons de tels nerfs furent soigneusement dilacérés sous la loupe dans l'eau distillée ou dans un mélange à partie égale d'eau et de glycérine; quelques-uns furent préalablement soumis à des colorations intensives dans le carmin boracique.

On trouve alors dans le produit de pareilles dilacérations le nerf divisé en faisceaux de fibres (fig. 9) si intimement accolées les unes aux autres qu'il est bien rare qu'elles soient isolées et que celles qui le sont, présentent tantôt l'aspect de longs et étroits fuseaux pointus à leurs deux extrémités auxquels sont appliqués des noyaux, tantôt celui de tubes de divers diamètres et plus ou moins divisés en ténues fibrilles. Sont-ce là des élé-

ments normaux des nerfs? Pouvons-nous envisager ceux-ci comme étant effectivement formés à la fois de tubules et de fibres fusiformes? Nous ne le pensons pas, nous avons l'impression, au contraire, qu'il s'agit de figures artificielles résultant de la séparation mécanique du nerf coagulé par l'action du bichromate. Dans tous les cas où cette séparation a été poussée très loin, le nerf se réduit finalement en fibrilles extrêmement ténues (fig. 9, *fbr*) qui sont peut-être l'élément ultime du nerf prenant naissance dans la substance ponctuée du ganglion, ou peut-être encore que les prolongements des petites cellules accumulées à la périphérie de celui-ci? Nous n'avons actuellement aucun moyen de nous prononcer en faveur de l'une ou de l'autre de ces deux suppositions.

L'opinion qui veut que les nerfs soient constitués par des tubes repose sur l'examen des coupes transversales. Nous avons représenté (fig. 10) une telle coupe dessinée sur un tentacule fixé par le sublimé acétique et coloré au carmin boracique; les détails qui y sont indiqués se retrouvent avec quelques variantes sur toutes les coupes transversales du nerf optique comme sur celles du nerf tentaculaire. L'existence de véritables tubes limités par de minces parois accolées les unes aux autres, y paraît au premier abord bien évidente. Ces tubes (fig. 10, *tu*) seraient cylindriques, de diamètres divers et les différences que présente leur figure le plus souvent polygonale, pourraient être expliquées soit par leur pression réciproque qui aurait pour effet de transformer les tubes cylindriques en tubes prismatiques, soit par le fait que certains d'entre eux ont été coupés plus ou moins obliquement.

Toutefois, ces coupes peuvent donner lieu à une autre interprétation qui a été adoptée par plusieurs auteurs et qui consiste à considérer les parois des prétendus tubes nerveux comme formées par un réseau lamelleux de spongioplasma et leur contenu comme du hyaloplasma homogène dans lequel le réseau

serait plongé. De fait, les parois en question ne sont pas toujours distinctes d'un tube à l'autre, elles sont en continuité les unes avec les autres, comme anastomosées entre elles et par places, tout au moins, présentent effectivement l'aspect d'un réseau (fig. 10, *r*). Ailleurs cependant (fig. 10, *tu'*), elles semblent être séparées par une substance interposée, et donnent l'impression de tubes à coupe circulaire. L'impossibilité de dissocier ces tubes et de les obtenir isolés les uns des autres paraît parler en faveur de l'hypothèse de l'existence, au sein des nerfs, d'un réseau de lamelles anastomosées. Quant à la question de savoir si la substance de ces lamelles est de nature conjonctive ou de nature nerveuse, nous n'avons actuellement aucun moyen de la résoudre.

En dilacérant le nerf tentaculaire, nous avons rencontré des éléments que nous nous bornerons à mentionner; nous ne les avons trouvés cités nulle part, mais nous n'avons pu nous livrer sur eux à une étude approfondie. Il s'agit de très petites cellules rondes ou ovoïdes mesurant de 4 à 5 microns de diamètre, à cytoplasma très transparent et contenant un gros noyau également rond ou ovale à contenu granuleux (fig. 11, *n*). Le caractère distinctif de ces cellules qui paraissent être intercalées entre les autres éléments du nerf, consiste en ce que de deux pôles opposés partent des prolongements très grêles d'aspect tubulaire et qui, parfois, se divisent à quelque distance du corps cellulaire (fig. 11, *pr*).

Voilà à peu près tout ce que, malgré de nombreuses recherches, nous avons réussi à constater, tant sur le nerf tentaculaire que sur le nerf optique du grand tentacule. Si, d'autre part, nous tenons compte des observations discordantes publiées par les auteurs qui ont étudié les nerfs des Gastéropodes en général, nous devons reconnaître que nos connaissances sur la structure intime de ces organes se réduisent à peu de chose.

V

Malformations des tentacules.

Nous terminerons ce mémoire par quelques rapides indications sur les malformations, d'ailleurs fort rares, que nous avons eu l'occasion de constater dans les grands tentacules des nombreux Escargots qui ont passé sous nos yeux.

La règle, à peu près constante, est que les tentacules droit et gauche sont parfaitement symétriques, de même longueur et de même grosseur, mais ils ne présentent pas toujours, d'un individu à l'autre, exactement les mêmes dimensions, sans que d'ailleurs les variations de leur longueur soient nécessairement en rapport avec celles du volume de l'animal ou de la longueur de son pied. Les variétés géantes ont parfois la longueur de leurs tentacules inférieure à celle des tentacules de certains individus de taille moyenne; les nains en revanche, avec un corps n'atteignant même pas les deux tiers de la longueur normale, portent cependant quelquefois des tentacules égaux à la longueur moyenne de ces organes.

Dans son *Histoire naturelle des Mollusques de France*, Moquin-Taudon indique pour cette dernière le chiffre de 21^{mm} (et 15^{mm} seulement pour les grands tentacules de *Helix aspersa*). Prenons le chiffre de 21^{mm} pour base, il est en effet celui que j'ai obtenu pour la moyenne d'une centaine de mensurations de *Helix pomatia*, exclusion faite des cas extrêmes. Ceux-ci ont été pour le minimum de 10^{mm} chez un individu de taille moyenne et pour le maximum de 35^{mm} chez un individu légèrement supérieur à la moyenne, ces tentacules extraordinairement courts et extraordinairement longs étant d'ailleurs symétriques et normalement conformés. On voit qu'entre ces cas extrêmes la différence est

de 25^{mm}, c'est-à-dire supérieure à la longueur moyenne des organes. Il est vrai que les oscillations en question ne sont pas reliées par des intermédiaires. Après l'individu dont les tentacules ne mesuraient que 10^{mm}, je trouve dans mes séries l'indication d'un individu dont les deux tentacules supérieurs mesuraient 17^{mm}, plus court de 4^{mm} seulement que la moyenne. Et l'individu portant des tentacules de longueur exagérée qui suit dans mes séries celui dont ces organes atteignaient 35^{mm}, était un individu de taille supérieure à la moyenne, mais non géant (diamètre de la coquille 50^{mm}), dont les tentacules mesuraient 28^{mm} de long, c'est-à-dire de 7^{mm} seulement au-dessus de la moyenne.

Les variations de longueur les moins rares ne dépassent pas 3^{mm} en dessous et 4^{mm} en dessus de la moyenne.

Une anomalie dont je n'ai enregistré que 3 cas sur des milliers d'individus examinés, consiste dans l'inégal développement des deux tentacules, l'un demeurant plus court que l'autre.

La fig. 18 représente le premier de ces cas. Il s'agit d'un Escargot de taille moyenne (diamètre de la coquille 41^{mm}), rencontré dans un lot de provenance inconnue acheté chez un marchand, en vue de fournir du matériel aux exercices de zootomie des élèves de mon laboratoire. Cet individu paraissait parfaitement sain, il rampait avec aisance et ne semblait nullement souffrir de son anomalie. A l'état de leur plus grande extension, son tentacule droit mesurait 24^{mm}, supérieur de 3^{mm} à la moyenne, tandis que son tentacule gauche ne mesurait que 7^{mm} de long, inférieur par conséquent de 14^{mm} à la moyenne. Ce dernier était muni de son œil, il s'invaginait et s'évaginait aussi rapidement que le grand, dont il ne différait apparemment que par sa taille extrêmement réduite, son diamètre étant proportionné à sa longueur.

La fig. 19 a été prise sur un individu trouvé au pied du Salève dans les environs de Genève. Normal partout ailleurs, cet

individu se distinguait par l'inégalité de ses deux tentacules dont le droit plus court et surtout plus grêle que le gauche attirait l'attention pendant que l'animal rampait. Le tentacule gauche mesurait 23^{mm} de long; le droit 12^{mm} seulement dans sa plus grande extension; l'un et l'autre portaient un œil apparemment de même dimension. Tandis que dans le cas précédent les tentacules inégaux quant à la taille offraient une égale aptitude à s'invaginer et à s'évaginer, le tentacule droit de l'individu qui nous occupe ici était manifestement inférieur à celui de gauche relativement à la rapidité de ses mouvements; il était plus paresseux dans la réaction à une excitation mécanique, conséquence probablement de l'amincissement de sa musculature. Nous n'avons d'ailleurs pas étudié cette dernière sur des coupes.

Le troisième exemplaire d'Escargot qui nous a offert une inégalité de taille de ses tentacules a été récolté sur les bords du lac d'Annecy. Ici la différence était exactement du simple au double. Le tentacule droit (fig. 22) mesurant 11^{mm} de long et le tentacule gauche 22^{mm}. Quoique plus court encore que le tentacule correspondant de l'individu représenté fig. 19, le tentacule droit chez notre exemplaire actuel était plus large et ne le cédait guère à son congénère du côté gauche sous le rapport de son diamètre. L'individu fut disséqué après avoir été noyé et son anatomie ne présenta aucune particularité importante. Le fourreau musculaire se trouvait en apparence tout semblable à ce qu'il est chez les individus normaux, exception faite pour sa longueur; le nerf optique et l'œil présentaient seulement un diamètre légèrement plus petit à droite qu'à gauche.

Outre les anomalies de dimensions des tentacules, nous en avons rencontré quelques-unes dans leur forme. Les plus fréquentes résultent d'épaississements plus ou moins localisés du fourreau cutané qui engendrent des boutons ou des saillies annulaires donnant au tentacule l'aspect noueux que nous avons

reproduit dans les figures 23 et 24. L'exemplaire dessiné fig. 23 portait à droite deux renflements de diamètre à peu près égal à celui du bouton terminal et à gauche trois renflements plus petits. La fig. 24 *a* représente le tentacule droit d'un individu tout à fait normal par ailleurs, ce tentacule se trouvait dilaté à sa base en sorte qu'étant invaginé il faisait encore saillie à la surface de la tête; en *b* de la même figure est représenté le tentacule droit d'un autre individu présentant une double bosselure dans sa moitié distale.

D'autre part, le bouton terminal des tentacules est quelquefois extrêmement dilaté jusqu'à tripler son diamètre, comme cela est indiqué à la fig. 24 *c*; il prend alors la forme d'une massue irrégulière. Nous avons noté également le cas figuré (fig. 24 *d*) dans lequel le bouton terminal anormalement allongé devient plus ou moins fusiforme.

Une anomalie dont nous avons rencontré plusieurs exemples consiste dans l'état curviligne du grand axe de l'un des tentacules (fig. 26 et 28) ou de tous les deux (fig. 27). En pleine extension ces tentacules demeurent recourbés ce qui ne les empêche pas d'être invaginés, mais cette opération se fait avec moins de rapidité que les tentacules normaux. Le tentacule gauche de l'individu représenté à la fig. 20 avait le grand axe non plus curviligne, mais selon une ligne brisée avec un segment proximal normal et un segment distal brusquement tourné au dehors.

Il nous reste à enregistrer trois anomalies que n'avons rencontrées chacune qu'une fois jusqu'ici.

L'une (fig. 21) consistait dans l'absence totale de bouton terminal au tentacule gauche d'un individu de taille moyenne (diamètre de la coquille 43^{mm}). Ce tentacule se terminait en pointe, on n'y apercevait aucune trace de tache pigmentaire. S'agissait-il d'un cas d'ablation accidentelle du bouton terminal? C'est possible, mais je ne puis me prononcer à cet égard n'ayant

pas sur le moment disséqué l'Escargot présentant cette anomalie. Je trouve cependant dans mes notes l'indication que le tentacule en question pouvait être allongé (longueur maximum 18^{mm}) et contracté (jusqu'à 10^{mm}), mais non invaginé. Or, un tentacule en voie de reproduction, après ablation expérimentale, s'invagine même lorsqu'il n'en existe encore qu'un court tronçon. Il est donc probable que le tentacule pointu de notre individu fig. 21 était frappé de monstruosité congénitale.

Les fig. 25 et 29 représentent un cas de bifurcation du tentacule gauche observé sur un Escargot de taille moyenne (diamètre de la coquille 40^{mm}), qui ne paraissait nullement gêné par cette défectuosité. Nous avons vu au début de ce mémoire que la surface convexe du bouton terminal des grands tentacules est normalement divisée en deux champs inégaux par un faible sillon visible seulement à la loupe et qui marque la ligne selon laquelle se fait l'invagination. Dans le cas présent, le sillon était transformé en une fente profonde d'un millimètre et demi, comme si le bouton terminal avait été taillé par une lame tranchante passant dans le plan du sillon. L'extrémité du tentacule se trouvait par là divisée en deux moitiés, l'une externe plus mince portant l'œil à son sommet, l'autre interne plus épaisse, ainsi que le montre la fig. 29. La sensibilité de ce tentacule bifide était aussi vive que celle du tentacule normal de droite et l'invagination consécutive au contact d'un corps étranger se produisait avec la même aisance des deux côtés.

Signalons enfin un cas d'atrophie du nerf tentaculaire, accompagnée de l'absence du ganglion tentaculaire, du nerf optique et de l'œil que nous a offert un individu récolté aux environs de Begnins, dans le canton de Vaud. Cet individu vécut au milieu de beaucoup d'autres pendant plusieurs semaines dans mon laboratoire sans que rien, dans son attitude, attirât sur lui notre attention. Le hasard voulut que nous le noyâmes en vue de le disséquer, et ce n'est qu'après sa mort que nous nous aperçûmes

qu'il lui manquait l'œil à son tentacule gauche. Celui-ci fut alors évaginé par le procédé de la pipette relaté plus haut, puis observé à la loupe; son bouton terminal présentait l'aspect ordinaire, il était normalement arrondi, à convexité parfaitement lisse et ne différait du tentacule de droite que par un peu plus de transparence et l'absence de l'œil. Au lieu de le fendre pour la dissection, nous préférâmes le fixer en entier dans le sublimé acétique et, après emparaffinage, nous le détaillâmes en une série de coupes frontales.

L'examen de ces coupes nous a montré que le fourreau cutané (fig. 30, *dm*) et le fourreau musculaire constitué par le muscle tentaculaire (*mt*) étaient ici tels que nous les avons décrits à l'état normal. Au sommet du tentacule se trouvait le même amas de petites cellules sensorielles (*cc*) que dans le bouton terminal des tentacules sains. Seulement, ni dans le renflement terminal, ni dans la moitié supérieure de ce tentacule ne se trouvaient le nerf et le ganglion tentaculaires, pas plus que le nerf optique et l'œil. La place du ganglion tentaculaire était occupée par une vaste lacune (*l*) contenant un peu de lymphe (?) coagulée, et celle de l'œil par le même tissu sensoriel que le reste du bouton terminal. Ce n'est pas que le nerf tentaculaire fut entièrement atrophié, car sa portion proximale a pu être suivie depuis le ganglion sus-œsophagien jusqu'à son entrée dans le muscle creux du tentacule, mais elle ne se prolongeait pas au delà de ce point ou, du moins, nous n'en n'avons pas rencontré de traces dans le tronçon distal du tentacule sur lequel ont porté nos coupes. Il est regrettable que nous ne nous soyons pas aperçu de cette anomalie alors que l'animal était en vie, car l'absence du ganglion devait sans doute apporter des altérations importantes dans le fonctionnement de l'organe.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Simroth, H. *Ueber die Sinneswerkzeuge unserer einheimischen Weichthiere.* Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie. Bd. XXVI, p. 227-349. 1876.

Idem. Bronn's *Tier-Reichs.* Bd. III. *Mollusca.* Neu bearbeitet von H. Simroth. Leipzig, Winter'sche Verlagshandlung, 95. Lieferung. 1908.

(2) Bäcker, R. *Die Augen einiger Gastropoden.* Arbeiten aus den Zool. Instituten Wien-Triest. Tom. XIV, p. 259-290. 1903.

(3) Yung, E. *Recherches sur le sens olfactif de l'Escargot (Helix pomatia).* Arch. de Psychologie, tome III, p. 1-80. 1904.

(4) Nabias, B. de. *Recherches histologiques et organologiques sur les centres nerveux des Gastéropodes.* Thèse de Paris. Bordeaux, Imp. Durand, 195 p. 1894.

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche 6.

Toutes les figures concernent *Helix pomatia.*

Fig. 1. Vaisseaux artériels de la région céphalique. Grossi 2 fois.

bp, bulbe pharygien ; *œ,* œsophage ; *mt,* muscles tentaculaires ; *mt',* muscles des petits tentacules ; *mrp,* muscle rétracteur du pénis ; *gc,* ganglion sus-œsophagien (le ganglion sous-œsophagien a été enlevé pour laisser voir la crosse de l'artère céphalique) ; *nt,* nerfs tentaculaires ; *nl,* nerf labial ; *ac,* artère céphalique ; *ap,* artère pédieuse ou branche récurrente de l'artère céphalique ; *asp,* artère sous-pharyngienne ; *at,* artères tentaculaires ; *apt,* artères des petits tentacules ; *acu,* artères cutanées péribuccales ; *ape,* artère du pénis ; *afl,* artère du flagelle ; *apd,* artère de la poche du dard ; *apa,* artères cutanées pariétales.

Fig. 2. Vaisseaux artériels du grand tentacule. Grossi 6 fois. Le tentacule est représenté invaginé.

pm, le fourreau musculaire ; *pe,* le fourreau cutané vu de sa face interne avec les papilles *p* dans lesquelles le sang pénètre par de fines artérioles ; *nt,* nerf tentaculaire ; *no,* nerf optique ; *gt,* ganglion tentaculaire ; *o,* œil ; *at,* artère tentaculaire ; *ao,* artère ophthalmique ; *rr,* rameaux de l'artère tentaculaire se ramifiant dans le fourreau musculaire ; *ac, ac,* artères cutanées.

Fig. 3. Tentacule droit invaginé. Le fourreau musculaire a été fendu longitudinalement pour montrer les organes internes.

m, muscle rétracteur ; *nt,* nerf tentaculaire ; *gt,* ganglion tentaculaire ; *r,* faisceaux nerveux terminaux ; *no,* nerf optique ; *o,* œil ; *t,* fourreau cutané externe retroussé ; *sg,* stratum ganglionnaire.

Fig. 4. Anatomie de la région antérieure montrant les muscles tentaculaires et leurs relations avec les muscles columellaires. Le grand tentacule droit est étalé, celui de gauche et les petits tentacules sont invaginés. L'intestin coupé au niveau de l'œsophage a été enlevé et le connectif droit de l'anneau nerveux périœsophagien a été partiellement coupé.

bp, bulbe pharyngien ; *œs,* œsophage coupé ; *gs,* terminaisons des conduits salivaires ; *t t,* grands tentacules ; *t't',* petits tentacules ; *mcg* et *mcd,* rubans gauche et droit provenant de la division du muscle columellaire ; *mrg* et *mrd,* muscles rétracteurs des grands tentacules ; *ml,* muscle labial duquel

se détache le muscle rétracteur du petit tentacule ; *mph*, muscle rétracteur du bulbe pharyngien ; *gc*, ganglion sus-œsophagien ; *gp*, masse ganglionnaire sous-œsophagienne partiellement coupée ; *nt*, nerfs tentaculaires ; *ac*, artère céphalique ; *ac'*, artère pédieuse ou artère céphalique récurrente ; *at*, artère tentaculaire.

Fig. 5. Diverses formes de cellules sensorielles rencontrées sur des coupes de la peau du tentacule, traitées par la méthode rapide de Golgi. Grossissement = 400.

a, cellule bipolaire régulière (*pe*, prolongement externe ; *pi*, prolongement interne) ; *b*, cellule bipolaire dont le prolongement interne est ramifié ; *c*, cellule tripolaire ; *d*, cellule montrant un prolongement interne partant de l'origine du prolongement externe ; *e*, cellule pyriforme dépourvue de prolongement externe (cellule unipolaire) ; *f*, cellule dont le grand axe est parallèle à l'épithélium ; *g* et *i*, cellules montrant deux prolongements externes ; *h*, cellule fusiforme dont le prolongement externe est sinueux.

Fig. 6. Quelques cellules sensorielles du tentacule, obtenues par macération dans la solution de bichromate à 1 pour 100.

pe, prolongement externe ; *pi*, prolongement interne ; *c*, corps cellulaire. Grossissement = 850. Dimensions moyennes : longueur du corps cellulaire 14 à 18 microns ; largeur 5 à 7 microns ; diamètre du prolongement externe 1,9 micron. La longueur des deux prolongements est variable.

Fig. 7. Fragment d'une coupe de la peau du tentacule, durcie au bichromate montrant en place les cellules sensorielles.

ce, cellules épithéliales ; *cs*, cellules sensorielles ; *cs'*, deux cellules sensorielles coupées à peu près dans l'axe de leur prolongement externe. Grossissement = 700.

Fig. 8. Diverses formes de cellules épithéliales de la peau des tentacules.

a, *b*, *c*, *d*, cellules détachées du sommet des papilles sur les côtés du tentacule, on remarquera en *b* et *d*, les prolongements de leur extrémité profonde ; *e*, deux cellules du fond d'un sillon interpapillaire, elles sont plus longues, plus étroites que les précédentes et leurs noyaux sont plus allongés ; *f*, une cellule cubique du sommet du bouton terminal. Grossissement = 850. Longueur de la cellule *c* = 28 microns ; largeur de la même = 9,6 microns.

Planche 7.

Fig. 9. Fragment dilacéré du nerf tentaculaire montrant les prétendus tubes nerveux avec les noyaux de leur névrilemme, *n*, et les fibrilles, *fbr*, dans lesquelles ils se résolvent. Grossissement 520 fois (Zeiss, Oc. II. Obj. F).

Fig. 10. Coupe transversale du nerf tentaculaire, grossie 220 fois (Zeiss, Oc. II. Obj. DD).

pe, périnèvre avec ses noyaux aplatis *n*; *gc*, grandes cellules conjonctives appliquées contre le périnèvre; *pr*, prolongements du périnèvre à l'intérieur du nerf; *tu*, hyaloplasma remplissant les prétendus tubes nerveux; *r*, névrilemme de ces tubes ou réseau de spongioplasma baigné par le hyaloplasma; *tu'* tubes isolés paraissant reliés par une substance unissante; *cc*, cellules conjonctives intercalées entre les éléments du nerf.

Fig. 11. Deux des petites cellules, probablement nerveuses, obtenues par la dilacération du nerf tentaculaire et intercalées entre les tubes ou fibres de celui-ci. Grossissement 930 fois (Zeiss. Oc. IV. Obj. F).

n, noyaux; *pr*, prolongements protoplasmiques; *pr'*, prolongement ramifié.

Fig. 12. Coupe transversale du grand tentacule passant à peu près au milieu du ganglion tentaculaire. Grossie 54 fois.

ep, épithélium; *mc*, muscles circulaires de la couche dermo-musculaire; *ml*, muscles longitudinaux de la couche dermo-musculaire; *n*, *n*, ramuscules du nerf péritentaculaire externe compris dans l'épaisseur de la couche dermo-musculaire; *n'*, ramuscules du même nerf (?) courant dans la cavité entre la peau et le muscle rétracteur; *l*, sang coagulé de la lacune existant entre la peau et le muscle rétracteur *mr*; *gc*, grandes cellules conjonctives; *sp*, substance ponctuée du ganglion tentaculaire; *cc*, couche corticale du ganglion tentaculaire formée de petites cellules nerveuses; *no*, nerf optique; *go*, gaine conjonctive du nerf optique.

Fig. 13. Cellules musculaires obtenues par dilacération du muscle tentaculaire. A, cellule isolée après fixation et macération dans le bichromate de potasse; la substance médullaire est floconneuse et amassée ici et là en petites masses à contours irréguliers; le noyau est ici enchâssé dans la précédente et non complètement immergé dans son intérieur, comme c'est le plus souvent le cas. B, cellule dont la substance médullaire est ramassée en une baguette homogène par l'action d'une solution faible de potasse. Grossies 220 fois (Zeiss, Oc. II. Obj. DD). C, portion moyenne d'une cellule musculaire grossie 520 fois (Zeiss, Oc. II. Obj. F), dont les extrémités sont en C' et C''. D, extrémité d'une cellule où la substance médullaire fait saillie au dehors de la substance corticale. E, noyau isolé et grossi 930 fois (Zeiss, Oc. IV. Obj. F).

gr, granulations chromatiques; *gl*, globules réfringents; *sm*, substance médullaire; *sc*, substance contractile; *n*, noyaux.

Fig. 14. Coupe longitudinale de la gaine cutanée du grand tentacule. Grossie 520 fois (Zeiss Oc. II. Obj. F).

ep, épithélium; *mc*, muscles circulaires; *n*, petis noyaux sous-jacents à l'épithélium; N, grands noyaux épars dans le tissu conjonctif; *ml*, fibres musculaires longitudinales; *ml'*, fibres musculaires éparses dans le tissu

conjonctif de la papille P; *gc*, grandes cellules conjonctives; *l*, lacunes; A, épaisseur de l'épithélium; B, de la couche des fibres musculaires circulaires et des petits noyaux; C, de la couche conjonctive contenant les fibres musculaires longitudinales; D, des grandes cellules. Ces dernières ayant la tendance de se grouper en masses plus ou moins volumineuses, l'épaisseur de cette dernière couche varie d'une région à l'autre du tentacule. Par places ces cellules sont absentes.

Fig. 15. Fragment du nerf optique grossi 220 fois (Zeiss, Oc. II. Obj. DD).
pe, périnèvre conjonctif, *n*, ses noyaux; *gc*, grandes cellules conjonctives à noyaux ronds *nc*; *f*, substance fibrillaire du nerf; *n'* noyaux du névrilemme?

Planche 8.

Fig. 16. Coupe longitudinale et sagittale passant à peu près dans l'axe du grand tentacule. Grossie 54 fois (Zeiss Oc. II. Obj. AA.).
p, papilles; *ep*, épithélium; *in*, pli d'invagination; *dm*, couche dermo-musculaire; *gc*, grandes cellules conjonctives appliquées contre la face interne du fourreau cutané; *gc'*, amas de grandes cellules conjonctives (glandulaires?); *l*, espace lacunaire entre le fourreau cutané et le fourreau musculaire; *l'*, espace lacunaire entre le fourreau musculaire et le nerf tentaculaire; *l''*, petits espaces lacunaires entre les rameaux du ganglion tentaculaire; *mr*, muscle rétracteur du tentacule; *bm*, brides musculaires servant à l'insertion du muscle rétracteur sur la peau du bouton tentaculaire; *nt*, nerf tentaculaire; *gt*, ganglion tentaculaire; *sp*, substance ponctuée du ganglion; *cc*, petites cellules nerveuses constituant la couche corticale du ganglion; *r*, ramifications du ganglion dirigées vers le tissu sensoriel *(Fühlerendplatte)* *cn*, du bouton terminal; *tc*, tissu conjonctif entourant le nerf et le ganglion tentaculaires.

Fig. 17. Coupe longitudinale et frontale du grand tentacule. Grossie 54 fois (Zeiss Oc. II. Obj. AA).
p, papilles de la peau; *ep*, épithélium; *dm*, couche dermo-musculaire; *gc*, grandes cellules conjonctives appliquées contre la face interne du fourreau cutané; *gc'*, amas de grandes cellules conjonctives (glandulaires?); *l*, espace lacunaire entre le fourreau cutané et le fourreau musculaire, *l'*, espace lacunaire entre le fourreau musculaire et le nerf tentaculaire; *l''*, petits espaces lacunaires au sein du tissu sensoriel du bouton terminal; *mr*, muscle rétracteur du tentacule; *nt*, nerf tentaculaire; *gt*, ganglion tentaculaire; *sp*, substance ponctuée du ganglion; *cc*, petites cellules nerveuses constituant la couche corticale du ganglion; *r* et *r'*, prolongements et ramifications du ganglion tentaculaire dirigé vers le bouton terminal; *no*, nerf optique; *ba*, membrane basilaire de l'œil *œ*; *re*, rétine; *cr*, cristallin; *pe*,

pellucide externe; *pi*, pellucide interne; *tc*, tissu conjonctif entourant le muscle rétracteur ainsi que les nerfs tentaculaire et optique.

Planche 9.

Fig. 18. Partie antérieure du corps d'un Escargot de taille moyenne (diamètre de la coquille = 41^{mm}) à tentacules inégaux, le droit mesurant dans sa plus grande extension 24^{mm}, et le gauche 7^{mm} seulement.

Fig. 19. Individu dont le tentacule gauche mesurait 23^{mm} de long et le gauche 12^{mm}.

Fig. 20. Individu à tentacule gauche dont la moitié distale formait un angle obtus avec la portion proximale.

Fig. 21. Individu dont le tentacule gauche dépourvu de bouton terminal se terminait en pointe.

Fig. 22. Portion antérieure d'un individu à tentacule gauche long de 22^{mm} et le tentacule droit de 11^{mm}.

Fig. 23. Portion antérieure d'un individu dont les tentacules droit et gauche présentaient des renflements noueux.

Fig. 24. Malformations des tentacules observées chez divers individus : *a*, tentacule droit présentant à sa base un fort renflement ovoïde; *b*, tentacule droit d'un autre individu à double incurvation dans sa portion distale; *c*, tentacule à bouton terminal d'un diamètre triple du diamètre normal; *d*, tentacule à bouton terminal fusiforme.

Fig. 25. Individu dont le tentacule gauche se trouvait bifurqué à son extrémité en deux branches inégales.

Fig. 26. Individu dont le tentacule droit était recourbé en crochet.

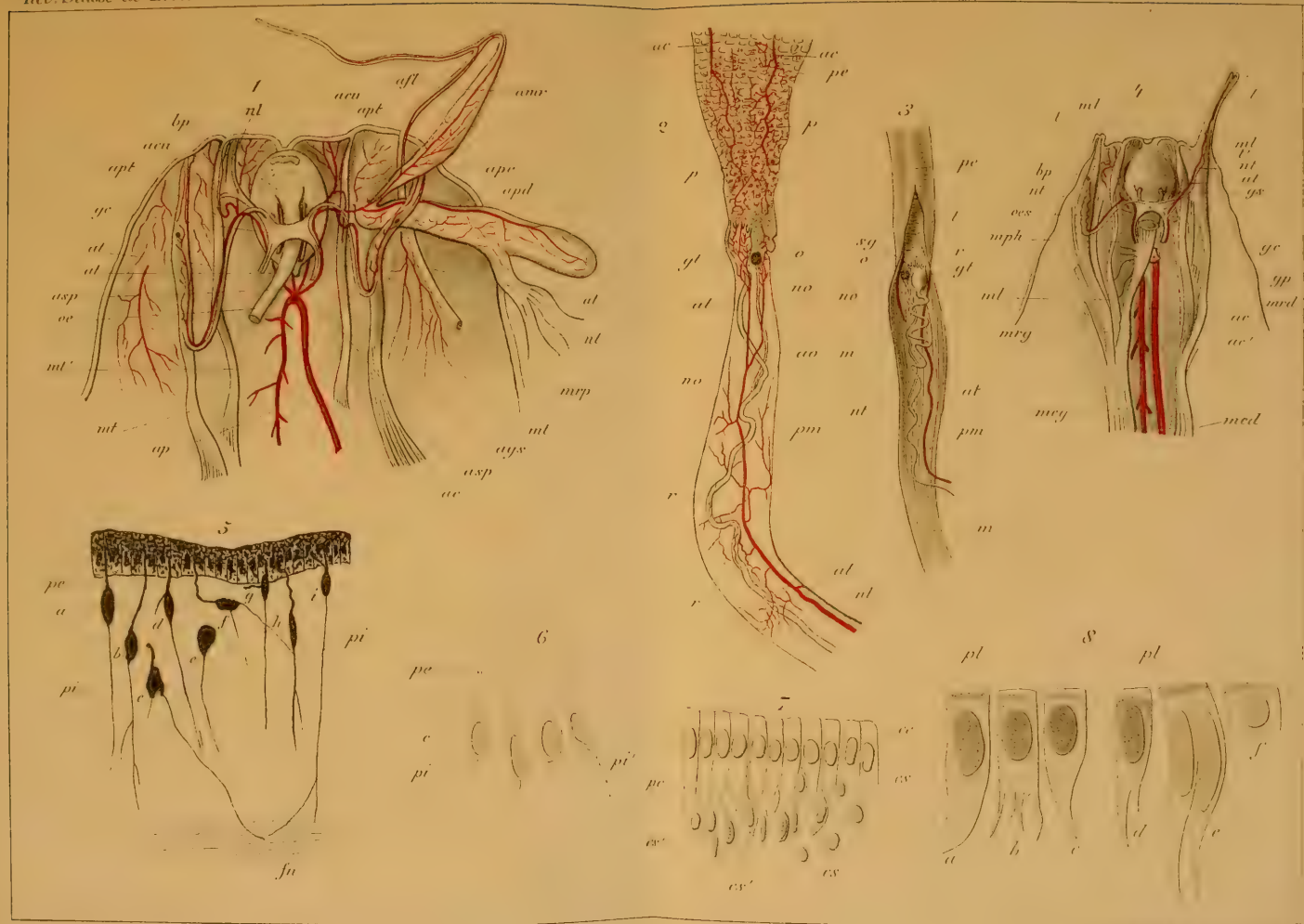
Fig. 27. Individu dont les deux tentacules offraient un grand axe curviligne.

Fig. 28. Individu à tentacule droit curviligne.

Fig. 29. Le même tentacule gauche que dans la fig. 25, grossi 10 fois.

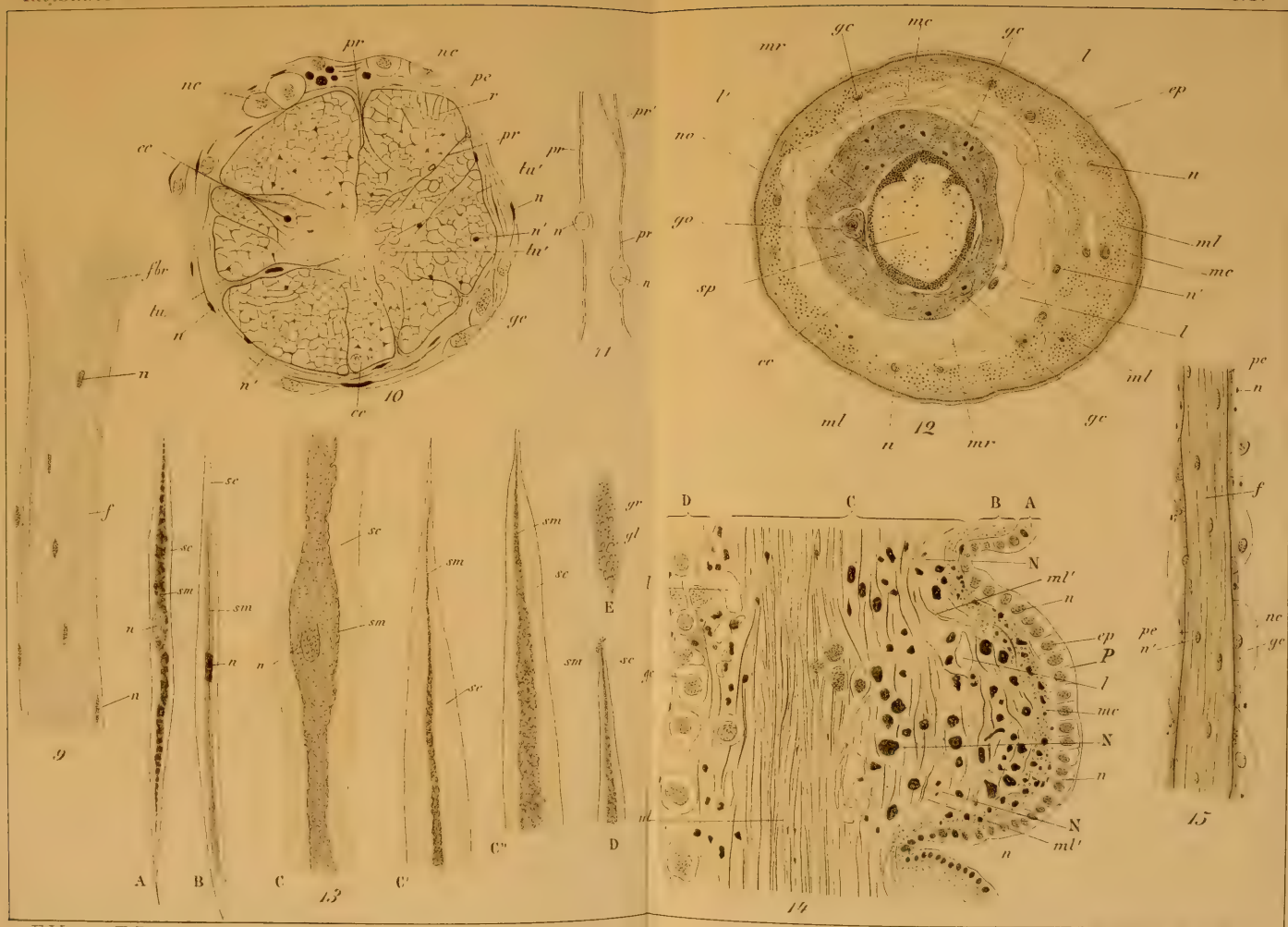
Fig. 30. Coupe frontale d'un tentacule gauche privé de l'œil, du nerf optique et du ganglion tentaculaire. La place de ce dernier était occupée par de la lymphe (?) coagulée, *l*. Grossie 42 fois (Zeiss, Oc. 1. Obj. AA).

ep, épithélium; *dm*, couche dermo-cutanée; *mt*, muscle tentaculaire; *bm*, brides du muscle tentaculaire par lesquelles il est inséré contre le bouton terminal; *cc*, couche des petites cellules du bouton terminal; *gc*, grandes cellules; *l*, lacune existant à la place du ganglion tentaculaire et contenant de la lymphe (?) coagulée.



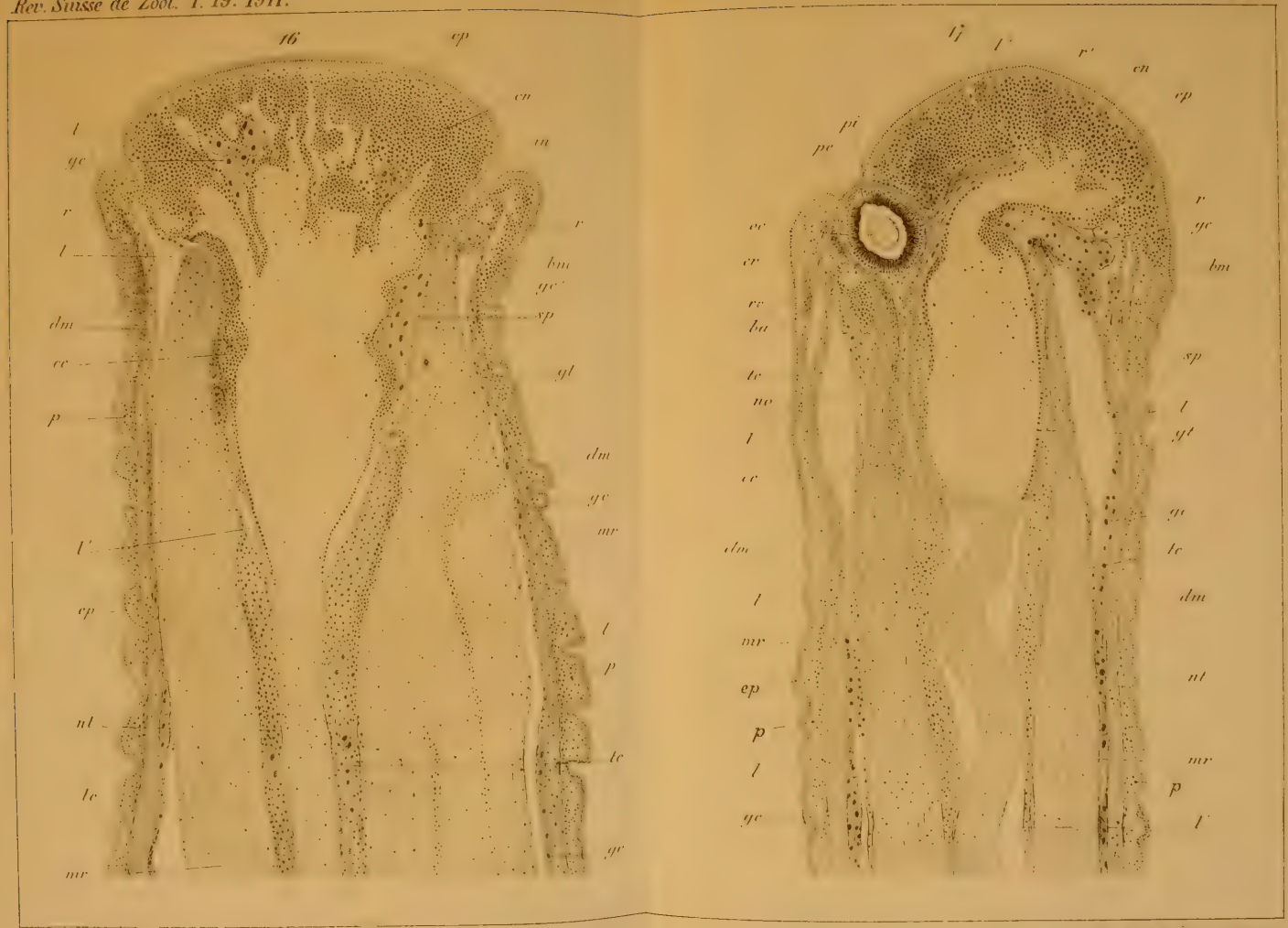
E. Yung del.

E. Yung. Helix pomatia.



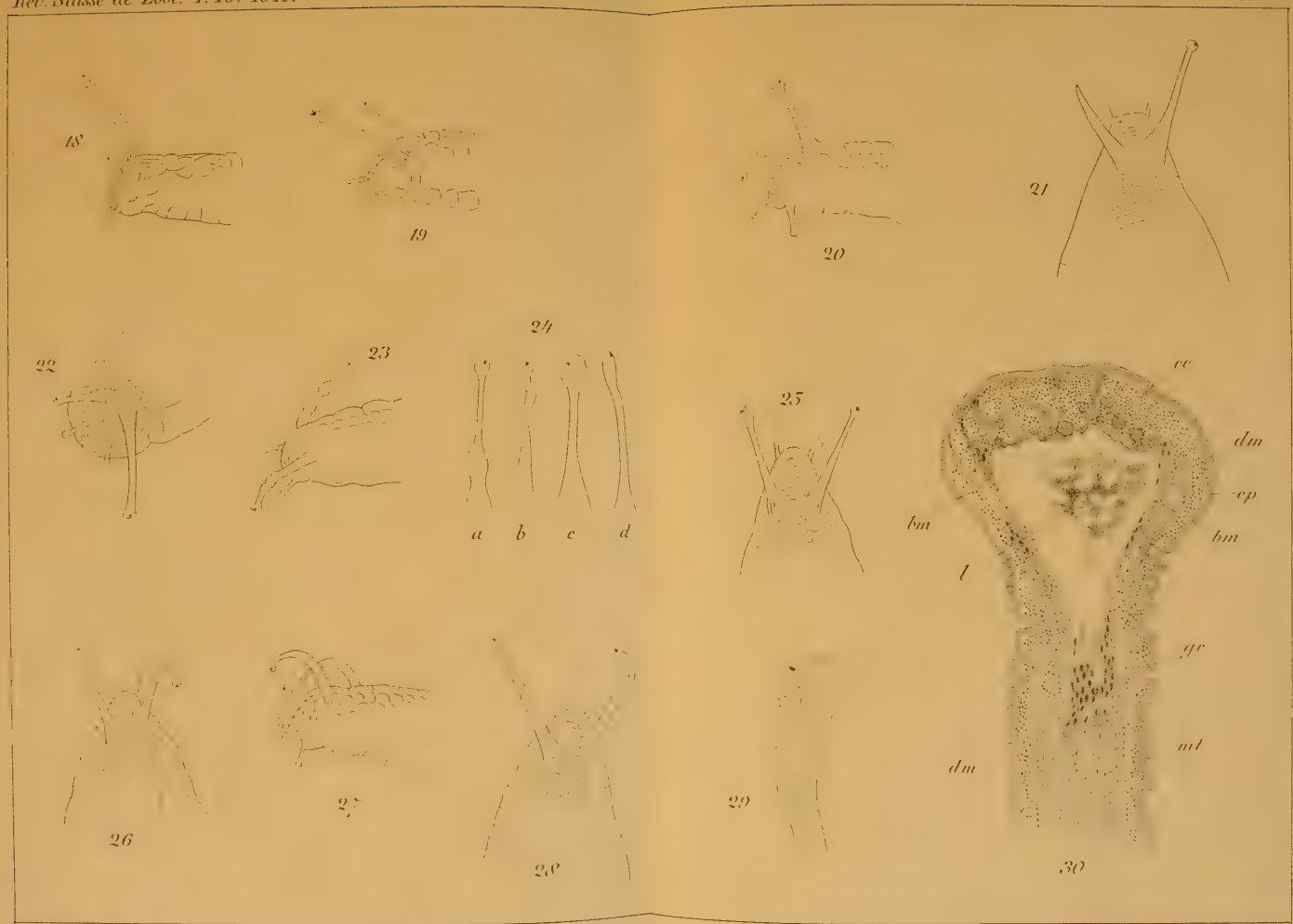
E. Yung et T. Rzymowska. del.

E. Yung. Helix pomatia.



E. Yung et T. Rzymowska. del

E. Yung. Helix pomatia.



E. Yung del.

E. Yung. Helix pomatia.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 19, nº 15. — Octobre 1911.

LE TERMES CEYLONICUS

PAR

E. BUGNION

Avec les planches 10 et 11.

J'ai publié l'année dernière [1] un article destiné à faire connaître l'organisation du *Coptotermes travians* ou Termite à latex de la faune indo-malaise [2].

Le soldat du *Termes ceylonicus* Wasm. expulse lui aussi, au moment où il est attaqué, un liquide d'un blanc de lait de nature visqueuse, destiné semble-t-il à engluer son ennemi. Cette observation a été faite à Ambalangoda le 2 février 1911. Ayant trouvé au pied d'un Cocotier des morceaux de bois pourri qui abritaient une colonie de cette espèce, je vis que la plupart des soldats émettaient au moment où ils étaient saisis une gouttelette blanche semblable à celle du *Coptotermes*. Un individu placé sur le porte-objet dans une goutte de chloroforme s'entoura aussitôt d'une vraie nappe de latex. Un tube que l'on avait rempli de ces Termites, montra le lendemain de gros flocons blanchâtres flottant dans l'alcool au-dessus de ces Insectes.

[1] Mém. Soc. zool. de France, T. XXIII, 1910.

[2] La variété singhalaise du *C. travians* a été (postérieurement à la publication de mon article) décrite par N. Holmgren sous le nom de *Copt. ceylonicus* (voyez Escherich, *Termitenleben auf Ceylon*, 1911). Le *Termes ceylonicus* Wasm. n'a, au point de vue morphologique, rien de commun avec le *Copt. ceylonicus* Holm.

Je remarquai d'ailleurs que les soldats avaient l'abdomen d'un blanc opaque, distendu par un liquide crémeux, tandis que celui des ouvriers était absolument transparent et laissait voir l'intestin replié à l'intérieur. Le *Termes ceylonicus* n'ayant pas de pore frontal, le latex expulsé doit nécessairement avoir une autre origine que celui des *Coptotermes*. La dissection montre que cette humeur blanche provient des ampoules salivaires et s'écoule simplement par les orifices des deux conduits. Ayant lacéré sur le porte-objet un soldat encore gorgé de latex (asphyxié par immersion d'une heure dans un bassin rempli d'eau). je vis que les sacs salivaires étaient d'un blanc opaque et remplissaient à eux seuls la plus grande partie de l'abdomen, tandis que le tube digestif était, à l'exception du cœcum, à peu près transparent. On voit encore, lorsque par hasard l'ampoule salivaire vient à se rompre au cours de la dissection, qu'une nappe de crème blanche s'étale sur le porte-objet et entoure aussitôt les divers organes. L'opacité de ce liquide provient d'une myriade de granules réfringents suspendus dans sa masse. Les réactions micro-chimiques montrent que ces granules sont en majeure partie de nature albuminoïde.

Des ouvriers disséqués à leur tour offrirent une disposition toute autre. Les ampoules salivaires existent sans doute, comme chez les Termites en général, mais la salive est transparente, privée de granules.

Une telle dissemblance entre la salive du soldat et la salive de l'ouvrier, se rapporte vraisemblablement à une différence de fonction. On peut admettre que l'ouvrier du *T. ceylonicus* utilise sa salive dans la construction de ses galeries ou couverts protecteurs. C'est en effet au moyen de leur salive que les Termites vrais cimentent les grains de terre qui leur servent de moellons. Le soldat, au contraire, se sert de sa salive comme d'un moyen défensif. Ce liquide blanc, extraordinairement visqueux, englue les pattes, les antennes et les pièces buccales des

Fourmis ou autres ennemis et rend ces Insectes momentanément inoffensifs. La même observation s'applique aux Fourmis, Ecophiles, etc., qui, aux prises avec une troupe d'*Eutermes monoceros*, reçoivent en plein visage une goutte de l'humeur visqueuse sécrétée par les soldats [1]. Peut-être ces différences de fonctions existent-elles également chez d'autres espèces. On sait d'une manière générale que les soldats des Termites, bien que pourvus de grandes ampoules salivaires, ne prennent aux travaux de construction qu'une part minime. Ces adaptations diverses sont toutefois difficiles à contrôler lorsque la salive est transparente dans les deux castes *(T. Horni, Redemanni, obscuriceps)*, tandis que chez *T. ceylonicus*, la différence se montre d'une façon beaucoup plus nette. La salive blanche du soldat remplace pour cette espèce le latex du *Coptotermes*.

Les ouvriers de *T. ceylonicus*, collectés le 7 février, ont donné lieu à une observation d'une autre nature. J'ai pu, grâce à la transparence de l'abdomen, voir non seulement l'ensemble du réseau trachéen, mais encore observer sur le Termite vivant les contractions du vaisseau dorsal et le va-et-vient des globules (lymphocytes) à l'intérieur du vaisseau. La figure 9 dessinée à la chambre claire (× 30) rend compte à peu près de cet aspect.

Il y a dix paires de stigmates, la première au bord antérieur du mésothorax, les autres au bord antérieur des neuf segments suivants. Chaque stigmate s'ouvre dans un tronc très court qui, presque immédiatement, se divise en deux branches, l'une transverse dorsale, fournissant au corps graisseux et aux viscères, l'autre latérale, unie en arcade à la suivante, formant avec les rameaux correspondants les arcades anastomotiques longitudinales latérales. Des branches transverses se détachent des arcades anastomotiques dorsales formant ensemble les troncs

[1] Voy. Bugnion. *L'Industrie des Termites*. Ann. Soc. Ent. Fr. 1910. — *Le Termite noir*. Bull. soc. vaud. Sc. nat. 1911.

longitudinaux (relativement très grêles chez les Termites). De chaque arcade latérale part enfin une branche très fine à direction transverse qui, longeant la paroi ventrale, rejoint d'ordinaire la branche correspondante du côté opposé. J'ai noté en outre, chez *Calotermes Greeni,* deux séries d'anastomoses longitudinales ventrales, très fines, parfois interrompues, placées des deux côtés de la ligne médiane. Il y a donc six ordres de branches :

1° les troncs courts initiaux venant des stigmates ; 2° les branches transverses dorsales ; 3° les arcades anastomotiques longitudinales dorsales ; 4° les arcades anastomotiques longitudinales latérales ; 5° les anastomoses transverses ventrales ; 6° les anastomoses longitudinales ventrales.

Le sinus péricardique apparaît, comme une fente claire, large de 60 à 70 μ, limitée de part et d'autre par une bandelette opaque, large de 290 μ environ. Formées par le corps graisseux, ces bandelettes renferment un réseau trachéen à mailles fines, qui entoure les lobules et les soutient. Des troncs plus forts à direction transverse y arrivent par les bords. Le vaisseau dorsal occupe l'intérieur du sinus. Chaque ventricule est séparé de celui qui le précède par une paire de valves, une gauche et une droite, faisant l'office de soupape, en s'adossant l'une à l'autre. En arrière de chaque valve, se voit un petit faisceau de fibres transverses. Les muscles aliformes, formés semble-t-il de fibres lisses, fixés en dedans à la cloison sous-cardiaque, débordent les bandelettes péricardiques pour s'insérer, en dehors de celles-ci, à la face profonde du tégument. A l'intérieur de ces muscles se voit une fente linéaire qui débouche dans le sinus au niveau de l'ostiole et concourt elle aussi à l'apport du sang. On voit d'ordinaire, à l'intérieur de cette fente, quelques globules qui se meuvent de dehors en dedans, au moment de la diastole.

Dans les intervalles qui séparent les faisceaux aliformes, apparaissent des fibres longitudinales striées, disposées en une

assise, appartenant à la musculature dorsale de l'abdomen. Ces fibres ne sont pas représentées dans la figure [1].

Le sang est un liquide clair, renfermant seulement quelques globules. Ceux-ci, larges de 4 à 5 μ, sont de petits lymphocytes ovales ou arrondis, montrant autour du noyau une mince couche de cytoplasme [2].

Le moyen qui m'a le mieux réussi pour observer les battements du cœur est de placer le Termite vivant sous la lamelle, encerclé de petits morceaux de liège. On remplit d'eau cette chambrette improvisée en la portant sur le bord au moyen d'un pinceau. L'Insecte, après s'être débattu pendant quelques instants, reste d'ordinaire immobile. C'est sur la moitié antérieure de l'abdomen (seule partie transparente) que l'observation peut être faite. Les pulsations se suivent régulièrement à raison de 72 à 80 à la minute. On voit, au moment de la systole, le vaisseau se resserrer, ensuite de la contraction des fibres transverses, et au niveau de chaque pli valvulaire, les deux valves se porter en avant, en s'adossant l'une à l'autre. La valvule entière est en cet instant disposée en entonnoir. Le courant, reconnaissable au mouvement des globules, se fait d'arrière en avant par l'interstice linéaire qui sépare les deux valves. Dans la diastole,

[1] Les orifices (ostioles) par lesquels le sang pénètre du sinus péricardique à l'intérieur du vaisseau n'ont pas été observés d'une manière bien nette. On peut admettre cependant, d'après ce qui est connu des autres Insectes, que les ostioles se trouvent au niveau des valves. Chaque pli valvulaire est formé de deux lames qui, s'écartant quelque peu au moment de la diastole, laissent le sang du sinus pénétrer à l'intérieur.

[2] Le liquide un peu louche qui remplit l'abdomen des reines-termites, renferme de nombreux lymphocytes sphéroïdes de dimensions diverses. Les plus gros, larges de 20 à 23 μ, ont un gros noyau transparent, montrant d'ordinaire un nucléole, et à sa périphérie un cytoplasme granuleux. Les moyens, larges de 10 à 13 μ, offrent un noyau plus petit ou plusieurs granules (colorés en violet par l'hémalun). Les plus petits, larges de 6 ½ μ, sont le plus souvent hyalins, privés de granules. C'est exclusivement à la petite forme qu'appartiennent les globules observés chez *T. ceylonicus* à l'intérieur du vaisseau. L'absence de globules rouges chez les Insectes en général s'explique par le fait que le réseau trachéen étant étalé sur les cellules, l'oxygène de l'air passe directement à l'intérieur.

le vaisseau s'élargit par son élasticité propre, (peut-être par l'action de quelques fibres des muscles aliformes), les valves reprennent leur position transverse et joignant leurs deux bords ferment de nouveau l'interstice qui les sépare (fig. 11 et 12). Ce n'est donc pas pendant la diastole (comme l'ont dit quelques auteurs) que le sang passe d'un ventricule dans celui qui le précède, mais au moment de la systole. L'entrée du sang par les ostioles latéraux se produit, en revanche, pendant la diastole. Celle-ci dure plus longtemps que la systole (la durée de la diastole est environ 4 fois plus longue). On remarque encore que le pli valvulaire subit au cours des pulsations une sorte de torsion en vertu de laquelle les deux lames qui le forment se rapprochent dans la systole et s'écartent de nouveau dans la diastole; l'intérieur du pli paraît à ce moment gorgé de liquide. La torsion (due à l'action de quelques fibres des muscles aliformes insérées sur les valves?) a probablement pour effet d'ouvrir et de fermer tour à tour l'interstice de la valve et l'ostiole correspondant.

Les cellules péricardiques qui forment chez les reines-termites *(T. Redemanni, obscuriceps)* une lamelle délicate, de couleur brunâtre, accolée à la face profonde du vaisseau, sont chez l'ouvrier absolument invisibles (transparentes).

Les battements du cœur peuvent être également observés chez *T. Horni* (ouvrier). L'essentiel pour réussir est de trouver des Termites à abdomen transparent, gorgés de liquide et pauvres en corps graisseux, conditions qui se rencontrent parfois dans la nature, mais ne peuvent malheureusement pas être créées à volonté.

Chez les reines-termites *(T. Redemanni, obscuriceps)* le vaisseau dorsal est compris entre deux bandelettes brunes, une droite et une gauche, offrant au niveau de chaque muscle aliforme un feston triangulaire de même couleur. Il y a de part et d'autre six festons ou ailerons. Cette couleur brunâtre provient

de la pigmentation des cellules péricardiques intercalées dans les interstices du septum sous-cardiaque et des muscles aliformes qui s'en détachent [1]. Les contractions du vaisseau peuvent être facilement vues par transparence, mais les téguments sont trop épais pour qu'on puisse observer sur le vivant le jeu des valvules [2].

Le *T. ceylonicus* étant rare dans les collections, je donne quelques figures destinées à le faire connaître.

Soldat (fig. 1 et 2). Long 6-6 $^1/_2$ mm. Tête avec les mandibules 3 mm.; mandibules seules 1 mm. Tête jaune, presque quadrilatère, au moins 1 $^1/_2$ fois plus longue que large, bombée en dessus et en dessous, légèrement rétrécie d'arrière en avant. On voit par transparence les muscles mandibulaires adducteurs et abducteurs. Antennes formées de 16 articles: 3 + 4 ensemble à peine plus longs que 2; 4 un peu plus court que 3; les suivants ovoïdes, plus longs que larges. Pas trace d'yeux. Labre lancéolé, avec quelques longs poils près du bord. Mandibules noires, pointues, incurvées en forme de faux au bout antérieur. La gauche avec une dent triangulaire exactement au milieu, la droite, sur le point correspondant, avec un renflement à peine sensible. Menton relativement large, à bords presque parallèles (à peine rétréci dans sa partie moyenne); dilatations angulaires faiblement marquées. Cardos insérés en avant de celles-ci. Maxilles petites (comme chez les soldats en général) manifestement atrophiées. Galéa réduit à une lame transparente. Glosses privées de poils sériés. Paraglosses hérissées de poils clairsemés. Palpes

[1] Les festons brunâtres caractéristiques des grosses reines, ne se voient pas chez les jeunes femelles. Ils manquent également chez les reines adultes d'*Eutermes inanis* et de *Capritermes longicornis*.

[2] Le jeu des valvules peut être observé, en revanche, chez les larves d'*Odontolabis* (Lucanide). Une de ces larves, étudiée à Ceylan, montrait des contractions assez irrégulières, plus lentes que celles du Termite (12-18 par minute). On voyait très distinctement entre les bandelettes graisseuses l'espace (sinus péricardique) rempli d'un liquide clair dans lequel baigne le vaisseau.

bien développés, les maxillaires atteignant presque le bout des mandibules, les labiaux la moitié de celle-ci. Langue piriforme, semblable à celle de l'ouvrier. La tête du soldat étant beaucoup plus allongée que celle de l'ouvrier, l'orifice du tentorium est placé plus en avant (fig. 1).

Pronotum d'un tiers environ plus étroit que la tête, rétréci d'avant en arrière, presque cordiforme, son lobe antérieur projeté en avant, offrant à droite et à gauche une petite incisure; angles antérieurs arrondis, proéminant sur les côtés, bords antérieur et postérieur distinctement échancrés. Mésonotum un peu plus étroit que le pronotum. Métanotum de nouveau un peu plus large. Pattes courtes, robustes; tibias amincis du côté du tarse.

Abdomen d'un blanc sale, hérissé de poils jaunes, clairsemés, plus longs et plus nombreux vers le bout du corps; souvent dilaté par la réplétion des ampoules salivaires et alors d'un blanc de lait dans les intervalles des anneaux. Papilles abdominales bien développées. Cerques cachés en dessous du corps.

Le système nerveux comprend (fig. 8) : *a)* les ganglions cérébroïdes, placés dans le tiers antérieur de la tête, plus ou moins visibles par transparence; *b)* le ganglion sous-œsophagien placé au côté ventral des précédents en dessous de l'orifice du tentorium (les connectifs passent avec l'œsophage au travers de l'orifice); *c)* trois ganglions thoraciques relativement volumineux, assez rapprochés les uns des autres; *d)* six ganglions abdominaux un peu plus écartés, les cinq premiers petits, le dernier plus gros.

Les mensurations du tube digestif ont donné : *a)* œsophage dès le bord postérieur de la tête 1 $^1/_2$ mm.; *b)* jabot et gésier 1; *c)* estomac 2; *d)* partie amincie entre l'insertion des quatre tubes malpighiens et le commencement du cœcum $^1/_2$; *e)* cœcum 2, vésicule stercorale 1 : *f)* total 8 mm., soit 2 $^1/_2$ fois la longueur du corps à partir du bord de la tête.

Le cœcum, deux fois plus large que l'estomac, rempli de débris brunâtres, ne renferme pas de Trichonymphides.

Ouvrier (fig. 3 à 7). Longueur 4 $^1/_2$-5 mm. Tête seule 1 $^2/_3$; antennes presque 2. Tête très grande, arrondie, jaune, avec les pièces buccales et les articulations mandibulaires dorsales fortement rembrunies. Antennes longues, formées de 17 articles: 3 + 4 ensemble à peine aussi longs que 2, les suivants graduellement un peu plus grands, ovoïdes. Labre (fig. 6) en forme de pelle à bord arrondi; sa face dorsale garnie de quelques poils; sa face ventrale avec deux rangées de rugosités relativement étroites, mais bien distinctes. Mandibule droite avec deux dents (y compris l'apicale) triangulaires, subégales, suivie d'une saillie denticulée séparée de l'apophyse basale par une légère échancrure; apophyse surmontée d'une proéminence crénelée, taillée en biseau. Mandibule gauche avec deux dents acérées, subégales, suivies d'un tranchant droit, puis de deux ou trois petites dents. Echancrure maxillaire relativement petite, placée un peu en avant du milieu. Menton d'un tiers plus long que large, un peu rétréci d'arrière en avant. Angles des maxilles saillants. Appareil maxillo-labial bien développé. Peigne du lacinia formé d'une dizaine de soies. Les glosses garnies sur leur face dorsale de poils fins disposés en séries longitudinales.

Pronotum très petit relativement à la tête, presque deux fois plus étroit que celle-ci, de moitié plus large que long, son lobe antérieur un peu proéminent au-dessus du bord de la tête, ses angles latéraux saillants, obtus; bords antérieur et postérieur légèrement échancrés. Mésonotum plus étroit que le pronotum; métanotum de nouveau un peu plus large. Thorax en somme semblable à celui du soldat.

Abdomen ovoïde, plus large que la tête, de couleur blanchâtre, parfois presque transparent, assez densément garni de poils. Papilles bien développées. Pattes postérieures n'atteignant pas le bout du corps. Le cœcum, rempli de débris brunâtres, ne renferme pas de Trichonymphides.

La langue (fig. 4) est, comme chez les Termites en général,

un organe charnu, piriforme, hérissé de petits poils bruns, articulé au moyen de deux pièces chitineuses, à la base de la ligule (labium), proéminent en avant jusqu'au bord du labre.

Cet organe, improprement appelé hypopharynx, n'est pas placé en dessous du pharynx, mais, comme chez les Blattes, dans le prolongement de ce dernier. Le pharynx et l'œsophage restent, lorsqu'on isole la langue, appendus à son bout postérieur. L'entrée du pharynx (marquée par le trait *ph*) est une fente linéaire placée au côté dorsal, en arrière de la langue, entre les deux branches d'un petit arc chitineux. Les canaux des ampoules salivaires débouchent dans un plan plus profond, en dessous de la langue, au fond du pli ou sinus labio-lingual. Les conduits salivaires s'ouvrent dans le canal de l'ampoule correspondante, un peu en arrière de l'orifice terminal. Le cuticule du canal ampullaire présente une fine striation transverse, sans qu'on puisse cependant isoler un fil spiral.

Les usages de la langue semblent être de presser les parcelles d'aliments contre la face inférieure du labre et (agissant en même temps que les maxilles) de pousser le bol nutritif vers l'entrée du pharynx [1].

Imago inconnue ; de même la reine et le roi.

[1] La plupart des auteurs qui ont étudié l'anatomie des Insectes figurent une cavité buccale, ouverte en arrière (comme celle d'un vertébré), directement prolongée par le pharynx. Une telle manière de voir est inexacte. L'espace situé en dessous du labre est fermé en arrière chez les Blattes, Termites, etc. par une membrane qui, après avoir tapissé la face inférieure du labre, revient en avant (en recouvrant le pharynx) et se continue à la surface de la langue. L'entrée du pharynx n'est pas au fond de l'espace labro-pharyngé (soi-disant cavité buccale), mais un peu plus en avant, à la base de la langue, comme il a été indiqué. L'orifice, plus facile à voir chez la Blatte *(B. americana)*, offre à droite et à gauche un groupe de pores gustatifs. Des coupes sagittales pratiquées par N. Popoff, dans la langue de la Blatte ont montré que cet organe n'est pas creux à l'intérieur (sauf au niveau de la base traversée par l'atrium du pharynx), mais occupé par un tissu assez lâche formé de fibrilles connectives, de cellules graisseuses et de trachées. Dans la partie basale, se voient aussi quelques muscles. Chez les Coléoptères, la langue faisant défaut, le pharynx s'ouvre simplement à la base de la ligula, partie du labium.

Le *Termes ceylonicus* vit, d'après ESCHERICH, dans les termitières du *Termes obscuriceps* et construit, dans des loges séparées, des jardins de champignons (meules) d'un type spécial, à circonvolutions serrées, rappelant quelque peu des Madrépores. Il ne paraît pas former avec *T. obscuriceps* une association véritable (les individus des deux espèces se battent lorsqu'on les met en présence). Il est donc probable que les loges de *T. ceylonicus* communiquent avec l'extérieur par des canaux distincts. On peut admettre également que le *T. ceylonicus* ne construit pas ses meules au moyen des jardins du *T. obscuriceps*, mais s'approvisionne lui-même à l'extérieur. C'est en effet au milieu du bois pourri qu'on le trouve d'ordinaire, occupé à tailler. La reine n'a, malgré les recherches de notre collègue, pas été rencontrée. Les loges royales observées dans ces termitières mixtes ont donné exclusivement des reines de *T. obscuriceps*[1].

Les canaux et anfractuosités que le *T. ceylonicus* taille à l'intérieur du bois sont revêtus d'une couche brune, assez lisse, formée probablement de débris agglutinés. Un revêtement analogue s'observe dans les cellules de terre durcie construites par le *Microcerotermes* à l'intérieur des termitières du *T. Redemanni*.

Trouvé par HORN à Valanda sous l'écorce, en compagnie d'un *Calotermes;* aussi à Bentotta et Bandarawela[2]. Rencontré trois fois par ESCHERICH à Peradeniya dans les termitières de *T. obscuriceps*. Observé par moi-même à Peradeniya dans le bois pourri, à Ambalangoda au pied d'un Cocotier dans des débris de bois, à Elpitiya en compagnie de *Calotermes dilatatus* dans des tronçons d'arbre à thé envoyés par M. NORTHWAY.

[1] Voy. ESCHERICH, *Termitenleben auf Ceylon*. Leipzig 1911, p. 27, 51.

[2] D'après WASMANN, *Termiten gesammelt auf Ceylon von Dr W. Horn*, 1902, p. 113.

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche 10.

Fig. 1. *Termes ceylonicus*. Tête du soldat, face ventrale. × 30. Le tentorium se voit par transparence à travers le menton.

Fig. 2. Tête et thorax du soldat, face dorsale. × 30. On voit par transparence les muscles des mandibules et les ganglions cérébroïdes.

Fig. 3. L'ouvrier, face dorsale. × 20.

Fig. 4. La langue (hypopharynx) de l'ouvrier, vue de côté. × 65.
œ œsophage, *ph* entrée du pharynx, *s* Canaux des ampoules salivaires.

Fig. 5. Tête de l'ouvrier, face ventrale. × 40. L'appareil maxillo-labial a été enlevé.
abd muscle abducteur de la mandibule, *add* muscle adducteur, *add'* baguette d'insertion de l'adducteur, *av* articulation ventrale de la mandibule, *l* labrum, *m* mentum, *o* trou occipital.

Fig. 6. Le labre de l'ouvrier isolé avec le clypéus, les condyles des articulations mandibulaires dorsales et une partie du tentorium. × 40.
cl clypéus, *l* labrum, *l'* arc du labrum, *o* orifice du tentorium, *r* rugosités, *ta* pilier antérieur du tentorium.

Fig. 7. L'appareil maxillo-labial de l'ouvrier. × 40.
c cardo, *ga* galea, *ga'* arc du galea, *gl* glosse, *l* ligula, *la* lacinia, *m* mentum, *pgl* paraglosse, *pl* palpe labial, *pm* palpe maxillaire, *s* stipes. Les fig. 5 et 7 étant dessinées au même grossissement, on peut, en superposant les deux dessins au moyen d'un calque, rétablir exactement les rapports des organes.

Planche 11.

Fig. 8. Tête du soldat, face ventrale, avec la chaîne ganglionnaire. × 15. L'appareil maxillo-labial a été enlevé.

ce ganglions cérébroïdes et sous-œsophagien ; 1, 2, 3 ganglions thoraciques ; 4, 5, 6, 7, 8, 9 ganglions abdominaux, *l* labre, *m* mentum, *oc* trou occipital.

Fig. 9. Ouvrier, face dorsale, montrant par transparence le vaisseau dorsal et les trachées de l'abdomen. × 30.

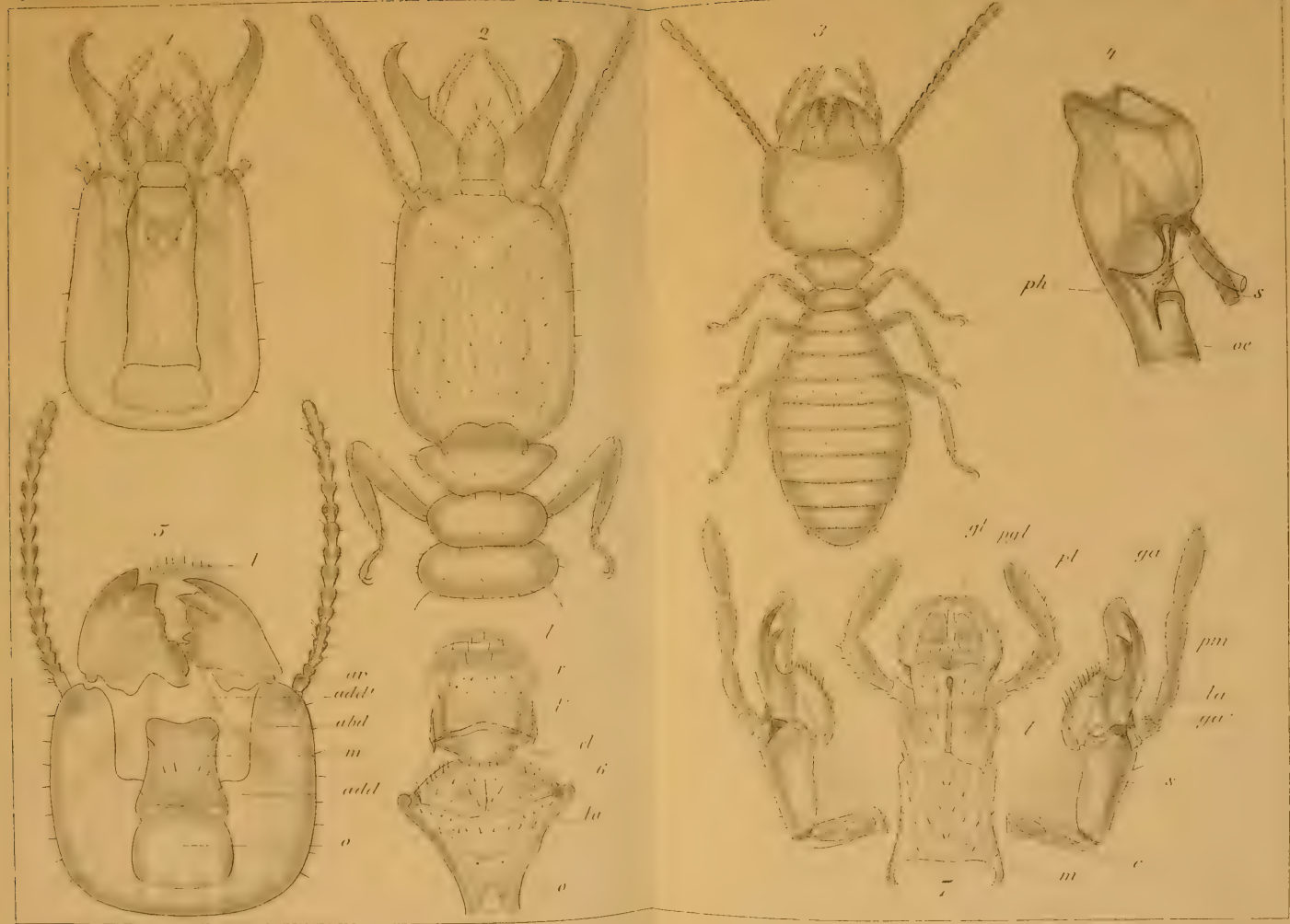
a muscles aliformes, *b* bandelettes longitudinales (corps graisseux), *cl* clypéus, *l* labre, *md* mandibule, *th'* prothorax. Les deux premiers stigmates n'ont pas été dessinés, de même les parties latérales du corps graisseux.

Fig. 10. Tête du soldat, face ventrale, avec l'appareil salivaire et le tube digestif. × 11.

coe cœcum, *e* estomac, *g* gésier, *la* langue (hypopharynx), *j* pièces jugulaires, *ja* jabot, *l* labre, *m* mentum, *ma* tube de Malpighi, *oc* trou occipital recouvert par la membrane de la gula, *r* vésicule rectale, *s* glandes salivaires, *ss* ampoules salivaires.

Fig. 11. Portion du vaisseau dorsal observé sur le vivant, diastole × 109.

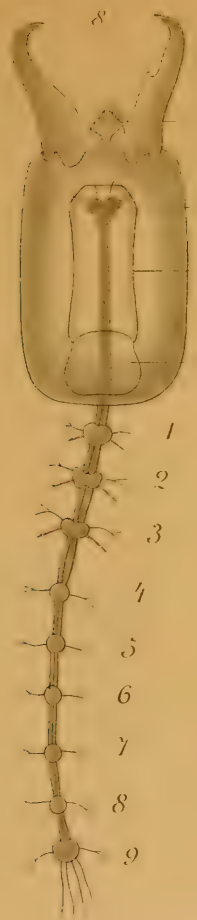
Fig. 12. Même préparation, systole × 109.

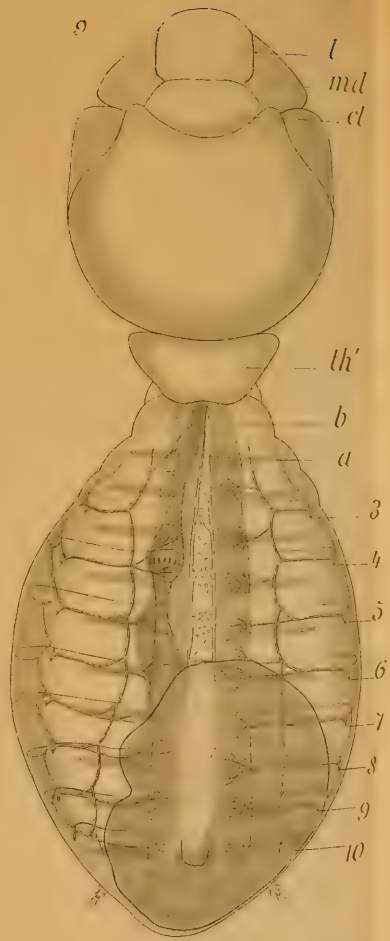


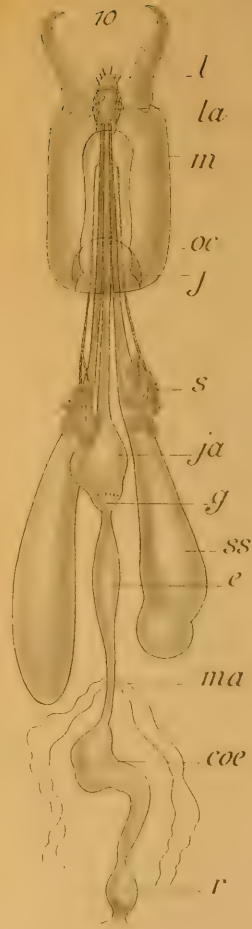
E. Bugnion et Popoff del.

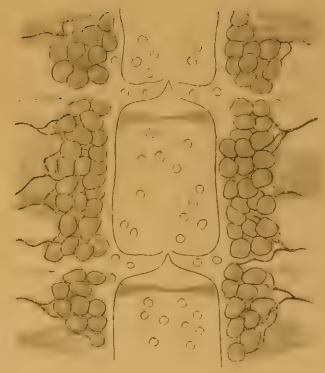
Ch. Beck & Brun Genève

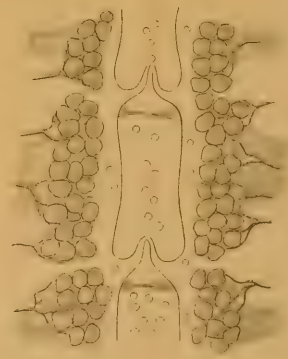
E. Bugnion. – Termes Ceylonicus











E. Bugnion et Popoff, del. Lith. Beck & Brun, Genève.

E. Bugnion – Termes Ceylonicus

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 19, nº 16. — Novembre 1911.

DREI NEUE DIPLOPODEN
DES GENFER MUSEUMS

VON

Dr. J. CARL

Hiezu 14 Figuren im Text.

TRACHYIULIDÆ.

ATTEMS leistete den Nachweis, dass SILVESTRI unter dem Namen *Trachyiulidæ* Gattungen mit verschieden gestaltetem Gnathochilarium vereinigt hatte und dass der Familie der *Trachyiulidæ* vorläufig nur die Gattungen *Trachyiulus* Pet. und *Cambalopsis* Poc. angehören (Zool. Jahrb., Abt. Syst., Bd. XIII, p. 147). Diese beiden Gattungen unterschied POCOCK nur durch die Skulptur des Halsschildes, der bei *Cambalopsis* in der Mitte glatt ist, bei *Trachyiulus* aber verkürzte Kiele trägt. Solange von *Trachyiulus* die Gestalt der vordern Copulationsfüsse nur durch eine unklare Abbildung von HUMBERT sehr ungenügend und der Bau der hintern Copulationsfüsse und des 1. Beinpaares des ♂ gar nicht bekannt waren, musste man sich mit diesem zweifelhaften Unterscheidungsmerkmal begnügen. Die Untersuchung eines ♂ von *Trachyiulus ceylanicus* Pet. (Originalex. von HUMBERT) gestattet uns nun, dem Vergleich eine sichere Basis zu geben.

Bei *Trachyiulus* (Fig. 5) ist das 1. Beinpaar des ♂ und die entsprechende Ventralplatte im wesentlichen wie bei *Cambalop-*

sis gestaltet. Das 1. Beinpaar ist auf zwei Glieder reduziert; das 1. Glied, die Coxa *(C)* jedes Beines, ist mit dem andern und mit der Ventralplatte zu einem Ganzen verwachsen, auf dessen distalem Rand in der Mitte eine geteilte, oder wenigstens deutlich den paarigen Ursprung aus zwei Coxalfortsätzen zeigende Apophyse sich erhebt. Jederseits sitzt diesem Sterno-Syncoxit ein gerundet-dreieckiges Glied (Femur) auf. Diese Teile bieten demnach keine generischen Unterscheidungsmerkmale dar.

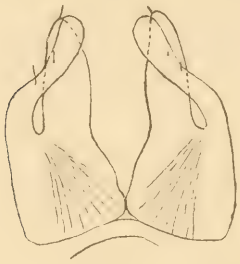


Fig. 1.

Fig. 2.

Trachyiulus ceylanicus Pet. ♂.

Fig. 1. Vorderes Copulationsfusspaar. — Fig. 2. Hinteres Copulationsfusspaar.

Die Copulationsfüsse von *Trachyiulus* sind etwas einfacher gebaut als diejenigen von *Cambalopsis*. Die vorderen Gonopoden (Fig. 1 und 3) sind eingliedrig, an der Basis rundlich verdickt, dann in zwei Äste geteilt, die miteinander eine Art Zange bilden. Im Vergleich zu den bisher bekannten *Cambalopsis*-Arten fehlt also den vorderen Gonopoden von *Trachyiulus* das auf der Aussenseite des lateralen Astes gelenkig inserierte und von ATTEMS als Femur gedeutete kleine Glied. Ebenso scheinen die hinteren Gonopoden bei *Trachyiulus* einfacher gestaltet (Fig. 2 und 4). Es sind eingliedrige, kurze, an der Basis rechteckige, stark chitinisierte Platten mit einer unregelmässigen grubigen Aushöhlung auf der hinteren Fläche, über welcher eine kurze Lamelle einen unvollkommenen Deckel bildet. Abgesetzte, beborstete oder bestachelte Anhängsel und Flächen, wie sie bei *Cambalopsis*

tjampeana und *C. nordquisti* Att. vorhanden sind, fehlen den hinteren Gonopoden von *Trachyiulus*.

Zu der ausgedehnteren Skulptur des Halsschildes kommt somit bei *Trachyiulus* die einfachere Gestalt der Gonopoden als Unterschied gegen *Cambalopsis* hinzu.

Trachyiulus humberti n. sp.

In seiner Beschreibung von *T. ceylanicus* Pet. (*Ess. s. l. Myr. de Ceylan*, 1865, p. 44—46) erwähnt HUMBERT Individuen mit geringerer Ocellenzahl und ohne halsartige Verschmälerung des vorderen Körperendes. Er sieht diese kleineren Exemplare mit geringerer Segmentzahl als Jugendformen von *T. ceylanicus* an. Aber die Untersuchung eines ♂ dieser Kategorie zeigte, dass es sich um erwachsene Exemplare mit vollständig ausgebildeten, von denjenigen von *T. ceylanicus* spezifisch abweichenden Gonopoden handelt. Die Unterschiede der beiden von HUMBERT nicht auseinander gehaltenen Arten ergeben sich aus folgender Gegenüberstellung:

T. ceylanicus Pet.	*T. humberti* n. sp.
1. Über 60 Segmente.	1. 55—60 Segmente.
2. 6 (—7) Ocellen.	2. 4 Ocellen.
3. Körper vorn wenigstens bei den grössten Individuen halsartig eingeschnürrt.	3. Körper vorn bis zum Halsschild regelmässig verschmälert, nicht halsartig eingeschnürt.
4. Jeder Längskiel der Metazoniten durch die Querfurche in zwei stark komprimierte, dreieckige, spitze Zähne geteilt, die höher als an der Basis lang sind. Der komprimiert-cylindrische porentragende Höcker bedeutend höher als die Zähne.	4. Jeder Längskiel der Metazoniten durch die Querfurche in zwei kurze stumpfe Kiele geteilt, die nicht zahnartig spitz und nicht höher als lang sind. Der porentragende Höcker niedrig, breiter, aber nur wenig höher als die Kiele.

5. Vordere Gonopoden: Die beiden Zangenfinger annähernd gleich lang; der äussere am Ende gerundet oder gestutzt gerundet (Fig. 1).

6. Hintere Gonopoden in eine schräge, stumpfe Spitze ausgezogen, mit fast geradem medianem Rand; die kleine Lamelle auf der Hinterseite gestutzt (Fig. 2).

5. Der äussere Zangenfinger bedeutend länger als der innere, am Ende gestutzt, mit ausgebuchtetem Endrand (Fig. 3).

6. Am Ende breit gestutzt, mit gerundetem medianem Eck und stark ausgebuchtetem medianem Rand. Lamelle mit hackig vorspringendem medianem Eck. In die Höhlung ragt ein kurzer kegelförmiger Zahn hinein (Fig. 4).

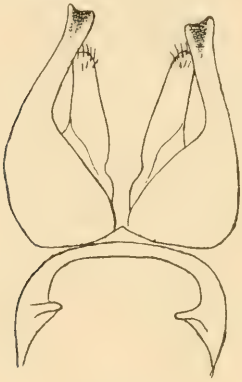


Fig. 3.

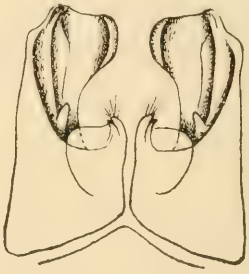


Fig. 4.

Trachyiulus humberti n. sp. ♂.

Fig. 3. Vorderes Copulationsfusspaar. — Fig. 4. Hinteres Copulationsfusspaar. —

In den übrigen Merkmalen zeigen die beiden Arten grosse Übereinstimmung. Das gilt besonders auch vom stark reduzierten 1. Beinpaar des ♂ (Fig. 5); der mittlere Fortsatz des Syncoxits zeigt nur Andeutungen einer Längsteilung und ist am Ende stark hakig umgebogen, sein Endrand ist zugerundet. Das zweite Glied ist endwärts ziemlich dicht behaart. Das ganze Beinpaar erinnert sehr an dasjenige von *Cambalopsis tjampeana* Att. ♂

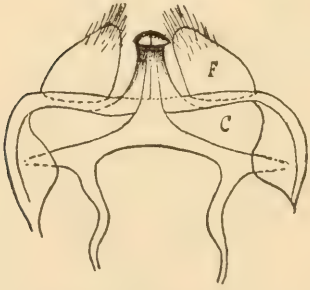


Fig. 5.
Trachyiulus humberti n. sp. ♂.
Erstes Beinpaar.

(*Beitr. z. Myriopodenkunde*, Zool. Jahrb. Abt. Syst., Bd. 18, Taf. 6, Fig. 35, 36), bei welcher Art jedoch der Fortsatz gegabelt ist. Sehr ähnlich sind auch das 1. Beinpaar und dessen Ventralplatte bei *C. nordquisti* Att. ♂ gestaltet (vgl. Arkiv för Zool., Bd. 5, Nr. 3, p. 73, Fig. XXV. 1909).

Cambalidæ.

Gen. *Glyphiulus* Gerv.

Attems (Arkiv för Zool., Bd. 5, 1909) hat die Gattung *Glyphiulus* nach dem Bau des 1. Beinpaares des ♂ in die Subgenera *Keratoglyphiulus* (Typus: *K. granulatus* Gerv.) und *Podoglyphiulus* (Typus: *P. ceylanicus* Att.) geteilt. Die folgende neue Art kann weder in die eine noch in die andere dieser Untergattungen eingereiht werden, indem bei ihr das 1. Beinpaar des ♂ wohl reduziert ist wie bei *K. granulatus*, aber doch eine Dreigliederung aufweist, während andrerseits die Gonopoden, namentlich die vorderen, mehr an *P. ceylanicus* Att. erinnern. Diese Verhältnisse scheinen uns weniger für die Notwendigkeit einer neuen Untergattung, als gegen die Berechtigung der beiden bestehenden zu sprechen. Auch das Fehlen der Ocellen bei der neuen Art hat nur den Wert eines Species-Merkmals.

Glyphiulus javanicus n. sp.

Länge 10—12^{mm}; Breite $^{3}/_{4}{}^{mm}$.

Segmentzahl: 39—42.

Körper strohgelb, die Extremitäten etwas heller.

Körper nach vorn verschmälert, das Vorderende vom Kopf zum 3. Segment wieder verdickt.

Kopf glatt, nur vorn kurz und spärlich beborstet, ohne Scheitelfurche. Ausschnitt der Oberlippe mit 4 Zähnen. Ocellen fehlen. Antennen im Bereich des 5. bis 7. Gliedes stark verdickt (Fig. 6).

Halsschild seitlich vorn gerundet, der Hintereck als stumpfer Lappen etwas weiter distalwärts reichend; die Fläche mit 10 stumpfen Kielen, von denen je die drei seitlichen vom Vorder- bis zum Hinterrand verlaufen, während die vier mittleren in $^2/_3$ der Halsschildlänge abbrechen und durch ebenso viele kürzere Kiele ersetzt sind, die mit ihnen mehr oder weniger deutlich alternieren.

Metazoniten mit neun niedrigen Kielen, von denen die drei mittleren, dorsalen, etwas schärfer sind. Die Querfurche jedes Metazoniten ist nicht tief, die Teilung jedes Kieles in zwei aufeinanderfolgende Tuberkel daher eher schwach ausgeprägt. Der das Saftloch tragende Höcker nicht viel höher als die übrigen, aber bedeutend breiter, fast halbkugelig. Die untere Hälfte der Metazonitenseiten hat keine Kiele, aber scharfe, bauchwärts dichter stehende Längsstreifen.

Dorsalteil des Analsegments von der für die Gattung charakteristischen Form, glatt, ohne Höcker. Analklappen regelmässig gewölbt, mit nicht wulstig verdicktem, eine Borstenreihe tragendem Endrand. Analschuppe breit, mit eingebuchtetem Endrand wie bei *Gl. ceylanicus*.

Beine spärlich beborstet, das Endglied unterseits nahe der Basis mit einer auffallend längeren Borste. 1. Beinpaar des ♂ (Fig. 7) stark reduziert: Die Coxa (C) zu einem breiten Syncoxit ohne mittlere Verwachsungsnat verschmolzen, der einen mittleren, langen, bandartigen, am Ende stark hakig umgebogenen und ge-

Fig. 6.

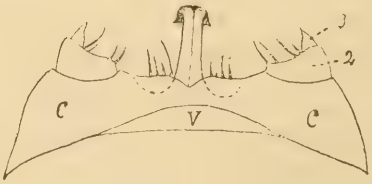


Fig. 7.

Glyphiulus javanicus n. sp. ♂.
Fig. 6. Antenne. — Fig. 7. 1. Beinpaar mit Ventralplatte.

stutzten Fortsatz trägt und jederseits von diesem auf dem Rand vier starke Borsten. Jederseits sitzt dem Syncoxit ein kurzes, schräg gestutztes 2. Glied (2) mit zwei Paar Borsten auf der Innenecke und diesem wieder ein ganz rudimentäres 3. Glied (3) auf.

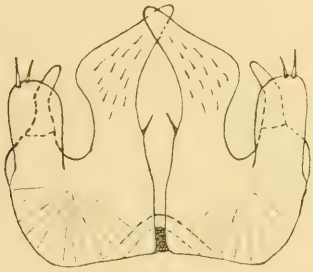


Fig. 8.

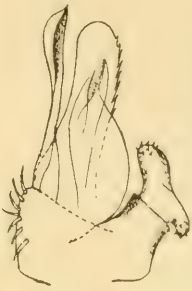


Fig. 9.

Glyphiulus javanicus n. sp. ♂.

Fig. 8. Vorderes Copulationsfusspaar, von hinten. – Fig. 9. Copulationsfuss des hinteren Paares.

Vordere Gonopoden (Fig. 8) dem ganzen Typus nach an diejenigen von *Gl. ceylanicus*, aber auch an diejenigen mancher *Cambalopsis*-Arten erinnernd. Das breite Basalglied in einen langen, am Ende stark vogelkopf-artig schräg nach innen vorspringenden medialen, und einen kürzeren gerundet-rechteckigen, am Ende zwei steife Borsten tragenden lateralen Fortsatz ausgezogen. Von der einen Fläche des letzteren geht, an breiterer Basis aufgepflanzt, ein ganz kleines, fingerförmiges 2. Glied ab, das den lateralen Fortsatz nur wenig überragt. Die Ventralplatte ist stumpf-dreieckig. Hintere Gonopoden (Fig. 9) klein. Das basale Glied quergezogen, aussen schräg vorragend und zugestuzt; auf der Abstutzung sitzt ein ambosförmiges, an beiden Enden mit kurzen Stacheln besetztes Glied; der mediale Rand des Basalgliedes mit starken Hakenborsten besetzt. Den distalen Teil der hinteren Gonopoden bilden zwei in senkrecht zu einander gestellten Ebenen liegende, am Ende zugerundete Lamellen, von denen die laterale am Aussenrand

deutlich gezähnt ist. Welche dieser Lamellen die Samenrinne führt, konnte ich an dem einzigen Präparat nicht feststellen.

Java, Passaroean, 1 ♂, ♀♀, zwischen den Wurzeln von Zuckerrohr. Dr. L. ZEHNTNER leg.

POLYDESMIDÆ.

Mastodesmus n. gen.

20 Segmente.

Körper fast cylindrisch, schwach knotig.

Antennen lang, endwärts keulig verdickt.

Halsschild schmäler als der Kopf, halbellyptisch.

Metazoniten ohne Kiele, oberseits mit Querreihen kegelförmiger, je eine Borste tragender Papillen.

Saftlöcher auf den Segmenten 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15—19, auf der Aussenseite der äussersten Papille der hintersten Querreihe.

Schwänzchen die Analklappen überragend, endwärts verschmälert, gestutzt, abgeflacht.

Beine eher lang, mit dickem 1. bis 5. Glied, aber schlankem Endglied.

Copulationsfüsse mit dickem Hüftglied, rundlichem Schenkel und zweiästigem Endteil. Schenkel und Tibia nicht deutlich abgegliedert.

Das Hauptmerkmal der Gattung sind die grossen borstentragenden Papillen auf dem Halsschild und den Metazoniten. Im übrigen dürfte sie wohl *Cylindrodesmus* Poc. am nächsten stehen und zu den Strongylosominae gehören. Auch mit *Peronorchus* Att. hat sie grosse Ähnlichkeit im äusseren Habitus; aber diese Gattung hat nur 19 Segmente und ganz anders gestaltete Copulationsorgane.

Mastodesmus zehntneri n. sp.

♂. Länge: ca. 10^{mm}; Breite: 1^{mm}.

Farbe reinweiss.

Kopf gross, von oben gesehen halbkugelig, überall dicht und

kurz fein beborstet, glatt und ohne Scheitelfurche. Antennen (Fig. 13) lang, zurückgelegt bis zum 4. Metazoniten reichend; das cylindrische 3. und das verdickte 6. Glied die längsten und unter sich etwa gleich lang, das 6. mit einem subapicalen Feld von Sinneszapfen; das 7. (+8.) Glied stumpf kegelförmig, mit vier apicalen Sinneszapfen.

Halsschild (Fig. 12) klein, schwach gewölbt, deutlich schmäler als der Kopf und ganz auf dem Hinterkopf ruhend, in der Form eine kurze halbe Ellypse darstellend, mit gebogenem Vorder-, fast geradem Hinterrand und zugestumpften Ecken; längs des

Fig. 10.

Fig. 11.

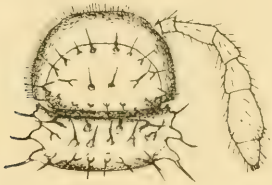


Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

Mastodesmus zehntneri n. sp. ♂.

Fig. 10. Analsegment. — Fig. 11. Dorsale Hälfte des 9. Segmentes, von der Seite. — Fig. 12. Kopf, Halsschild und 2. Segment. — Fig. 13. Antenne. — Fig. 14. Copulationsfuss.

Vorderrandes eine Reihe je eine steife, spitze Borste tragender Knötchen, das äusserste jederseits etwas grösser, papillenförmig; eine ebensolche Höckerreihe über die Mitte und längs des Hinterrandes.

Metazoniten ziemlich stark gewölbt; das zweite seitlich etwas länger als die übrigen und vorn leicht gegen die Kopfbacken vorspringend. Jeder Metazonit (Fig. 11, 12) trägt dorsal drei Querreihen von kegelförmigen Papillen, auf deren Spitze je eine starke, meist säbelförmig gekrümmte Borste sitzt; die Borste ist jeweils 2—3 mal so lang wie die sie tragende Papille. Die erste Querreihe zählt 6, die 2. und 3. je 8 Papillen. Dieselben sind auf den vordersten Segmenten am grössten; auf den hintersten Metazoniten werden sie zu Knötchen oder Höckerchen und die Borsten sind dann relativ länger, dünner und spitzer. Die drei äussersten, grössten Papillen nehmen die Stelle der Kiele ein. Auf den porentragenden Segmenten ist die äusserste, scheinbar durch Verschmelzung zweier entstandene Papille der hintersten Querreihe grösser als die übrigen, gestutzt oder sogar (15.-18. Segm.) ausgerandet, meist zwei Borsten tragend; auf ihrer Aussenseite liegt, nach aussen und hinten gerichtet, der ziemlich grosse Porus. Auf dem 19. Segment teilt sich die Porus-Papille in zwei Knötchen. Zwischen den Papillen sind die Metazoniten unbehaart und glatt, bei starker Vergrösserung jedoch schuppig skulptiert oder areoliert. Seiten der Metazoniten glatt. Stigmen auffallend gross, das vordere jedes Segments ellyptisch, das hintere kreisrund, beide sehr zierlich rosettenartig skulptiert.

Prozoniten von etwas kleinerem Durchmesser als die Metazoniten, glatt. Die Quernaht, eine wenig tiefe, breite Einschnürung des Segments, ist glatt.

Analsegment (Fig. 10) dorsal vor der Mitte mit einer Querreihe von acht und kurz vor dem Ende des Schwänzchens mit einer Querreihe von vier Borstenhökern, das abgestutzte Ende des Schwänzchens mit vier steifen Spitzborsten. Analklappen mässig

gewölbt, mit niedrigem Randwulst. Analschuppe dreieckig, mit je einem zitzenförmigen Borstenhöcker auf jeder Seite.

Ventralplatten nackt und unbewehrt, subquadratisch, breit quereingedrückt, die vorderen beim ♂ ohne Fortsätze.

Beine ziemlich lang, das 6. Glied bedeutend länger als das dritte. Beine des ♂ ohne Bürsten oder Fortsätze; alle Glieder ziemlich spärlich beborstet.

Copulationsfüsse (Fig. 14): Hüfte kurz und breit. Schenkel unterseits rund vorspringend, vorn mit kürzeren und nur einer längeren Borste. Endteil in zwei schlanke Äste gespalten, einen äusseren sehr dünn auslaufenden, mehrfach geschlängelten und vor der Spitze mit einem Widerhaken versehenen Ast (Tarsus) und einem etwas kürzeren regelmässiger gekrümmten, die Samenrinne führenden inneren Ast.

1 ♂. Java. Dr. L. ZEHNTNER leg.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 19, nº 17. — Novembre 1911.

NOTES FAUNISTIQUES SUR L'OBERLAND BERNOIS ET LE PAYS D'EN-HAUT VAUDOIS

PAR

Th. DELACHAUX

Avec les planches 12 et 13.

L'objet principal de ce travail a été l'étude des Crustacés et plus particulièrement des Cladocères et des Copépodes que j'eus l'occasion de recueillir à différentes reprises dans quelques localités de l'Oberland bernois et du Pays d'En-Haut vaudois.

Pour les Cladocères, je ne ferai que compléter quelques observations de mon étude précédente (*Note pour servir à l'étude des Cladocères de la Suisse*, Revue suisse de zoologie, t. 17, fasc. 1, 1909).

Les Rotateurs n'ont été étudiés qu'en passant ; j'ai cru néanmoins utile d'en donner les listes si incomplètes soient-elles, à cause de quelques espèces trouvées par M. D. Bryce dans des échantillons de mousse que je lui envoyai, et dont il a eu l'obligeance de me donner les déterminations.

M. le Dr Ch. Walter a bien voulu se charger de la détermination des Hydracarines et M. le Dr Paul Godet de celle des Mollusques. MM. Dr Th. Stingelin, Dr Maurice Thiébaud, Dr E.-F. Weber et C. van Douwe m'ont prêté à diverses

reprises leur bienveillant concours. Je leur en exprime à tous ma vive gratitude.

N. B. — Les chiffres entre parenthèses dans le texte se rapportent aux numéros de la liste bibliographique.

OBERLAND BERNOIS

1. Lac de Goldswyl (Faulenseeli).

Ce petit lac est situé à droite de la route qui conduit d'Interlaken à Brienz, entre les villages de Goldswyl et de Ringgenberg. Son niveau se trouve à 614 mètres d'altitude (carte SIEGFRIED) et domine celui du lac de Brienz d'environ 148 mètres tout en n'en étant éloigné que de 200 mètres en ligne droite.

La forme du lac est celle d'un trapézoïde dont les deux grands côtés regardent respectivement le Sud-Est et le Nord-Est. Sa grande diagonale mesure à peu près 350 mètres et la petite 250 mètres. Ce qui fait une superficie approximative de 10 hectares. La profondeur n'a, à ma connaissance du moins, jamais été sondée systématiquement. Les quelques sondages que j'ai faits m'ont donné un maximum de 16 mètres.

Le bassin du lac est limité au Nord par la crête du Harder (alt. 1700 m.). Au Sud une colline rocheuse le sépare du lac de Brienz. A l'Est se trouve une digue rocheuse peu élevée et enfin à l'Ouest le lac est dominé par la colline boisée sur laquelle se trouvent les ruines de l'ancienne église romane de Goldswyl (alt. 683 m.).

Les rives du lac sont formées de prairies marécageuses au Nord et à l'Ouest, tandis qu'elles sont rocheuses au Sud et à l'Est.

Les talus sont partout très inclinés. Là où la rive est rocheuse ils descendent à pic à une profondeur de 6 à 7 m. Il n'existe nulle part une berge.

Le fond du lac est uniformément couvert d'une vase extrê-

mement légère, composée de détritus végétal. Elle est de couleur grise tirant sur le brun.

Le lac est alimenté en majeure partie par l'infiltration des prairies marécageuses de la rive Nord. Un seul petit ruisseau s'y verse venant des pentes du Harder. L'effluent le plus visible se trouve à l'Ouest sous forme d'un petit canal qui se perd sous un rocher après un parcours d'environ 50 mètres. A l'extrémité Est on remarque également un courant qui se perd dans les pierres du bord et indique un écoulement souterrain.

L'eau est toujours plus ou moins trouble et dégage une forte odeur de marais.

La température de l'eau est des plus variables. En hiver elle descend à 4° et peut dépasser en été 25° du moins à la surface. Il est à remarquer que le lac ne reçoit durant l'été aucune eau de neige, fait qui donne à ce lac un caractère particulier si on le compare à ses plus proches voisins.

La végétation aquatique est pauvre, ce qui n'a rien d'étonnant pour un lac aux talus si abrupts et c'est à peine si l'on peut parler de zones, les quelques espèces étant mélangées sur les bords.

Partout où les rives ne sont pas rocheuses, court une haie épaisse de Saules, dont les racines chevelues forment une végétation flottante caractéristique. Outre cela, nous trouvons les espèces suivantes : *Phragmites communis* L., *Typha latifolia* L., *Scirpus lacustris* L. La seule plante qui forme une zone bien visible est la *Nymphea alba* L. A l'Est du lac et à une profondeur de quelques mètres, se trouve un banc de *Myriophyllum*. Les pierres, les branches et les tiges de roseaux sont recouverts d'une couche épaisse et tuffeuse formée par des algues.

Bryozoaires.

1. *Paludicella ehrenbergi* v. Ben. — 2. *Plumatella repens L.*

La première de ces deux espèces se trouve entremêlée aux

radicelles des plantes du bord, la seconde est fixée sur les tiges et sous les feuilles de *Nymphaea alba* L.

ROTATEURS.

1. *Floscularia cornuta* Dobie. — 2. *Philodina aculeata* Ehr. var. — 3. *Philodina nemoralis* Bryce. — 4. *Philodina vorax* Janson. — 5. *Callidina brycei* Weber var. — 6. *Callidina papillosa* Thompson. — 7. *Callidina elegans* Milne. — 8. *Adineta vaga* Davis var. *minor* Bryce. — 9. *Synchaeta pectina* Ehr. — 10. *Dinocharis pocillum* Ehr. — 11. *Pterodina patina* Ehr. — 12. *Noteus quadricornis*.

Cette liste est loin d'être complète, mais elle est intéressante à cause des espèces N°s 3, 4, 5, 6, 7 et 8, déterminées par M. David BRYCE et provenant de mousses humides des bords du lac que je lui communiquai. Quelques formes sont nouvelles pour la Suisse.

CRUSTACÉS.

CLADOCÈRES (2). 1. *Scapholeberis mucronata* (O. F. M.). — 2. *Ceriodaphnia pulchella* Sars. — 3. *Ceriodaphnia rotunda* Sars. — 4. *Simocephalus exspinosus* (Koch). — 5. *Bosmina longirostris* (O. F. M.) forma *cornuta* (Jurine). — 6. *Camptocercus rectirostris* Schoedler. — 7. *Alona affinis* (Leydig). — 8. *Alona costata* G. O. Sars. — 9. *Alona guttata* G. O. Sars. — 10. *Al. guttata*, var. *tuberculata*. — 11. *Alona rectangula* G. O. Sars. — 12. *Graphtoleberis testudinaria* (S. Fischer). — 13. *Alonella exigua* (Lilljeb.). — 14. *Alonella nana* (Baird). — 15. *Peracantha truncata* (O. F. M.). — 16. *Pleuroxus laevis* G. O. Sars. — 17. *Pleuroxus trigonellus* (O. F. M.). — 18. *Pl. trigonellus*, var. *brevirostris*. — 19. *Chydorus sphaericus* (O. F. M.).

COPÉPODES. 1. *Cyclops albidus* Jurine. — 2. *C. macruroides* Lilljeb. (= *C. serrulatus* var. *denticulata*. — 3. *C. affinis* Sars. — 4. *Canthocamptus staphylinus* Jurine. — 5. *Canth. crassus* Sars. — 6. *Canth. minutus* Claus. — 7. *Canth. gracilis*. Sars.

Il ne m'a pas été possible jusqu'ici de trouver d'autres espèces du genre *Cyclops*. Les Harpacticides par contre, se trouvent représentés par 4 espèces, dont la dernière, *Canth. gracilis* n'a été signalée jusqu'ici en Suisse que par THIÉBAUD dans les mares de Pouillerel (1200 m.) et paraît être une espèce d'eau froide. Au lac de Goldswyl elle se trouve de mars en mai dans le ruisseau effluent.

OSTRACODES. 1. *Cypria exsculpta* S. Fischer. — 2. *Candona marchica* Hartwig. Les Ostracodes sont aussi fort mal représentés au lac de Goldswyl.

Parmi les Crustacés, je citerai encore l'*Astacus fluviatilis* qui était très prospère dans ce lac poissonneux et riche en nourriture ; malheureusement la peste des Ecrevisses qui a sévi il y a quelques années, a complètement détruit cette espèce dans notre lac.

MOLLUSQUES.

1. *Limnaea auricularia* Müll. — 2. *Anodonta cellensis* Schröter forma *longirostris-sinuata*. — 3. *Velletia lacustris* (Müll.).

Les talus vaseux du lac sont peuplés à partir d'une profondeur de 1,5 m. de cette belle espèce d'Anodonte qui y atteint de très fortes dimensions (16 cm. de longueur sur 10 de largeur).

2. Pente marécageuse avec eau tuffeuse (Route Interlaken-Goldswyl).

ROTATEURS.

1. *Callidina plicata* Bryce. — 2. *Callidina quadricornifera* Milne. — 3. *Philodina brycei* Weber. (Déterminations de M. David BRYCE).

3. Ancien lit de l'Aar (Lac de Thoune).

Cet ancien bras de l'Aar, d'une longueur de 300 mètres et d'une largeur de 70 mètres se trouve encore en communica-

tion avec le lac de Thoune, tandis qu'en amont il a été séparé de l'Aar par la construction d'un nouveau canal. Il reçoit un ruisseau alimenté par les canaux de drainage de la plaine voisine.

Tout le fond est garni d'une riche végétation de *Charas* et de *Potamogeton lucens* L., *P. natans* L., *Hippuris vulgaris* L.. *Sparganium simplex* Huds., *Utricularia vulgaris* L., etc.

Les rives sont marécageuses, couvertes de Roseaux et d'une belle flore de marais.

ROTATEURS.

1. *Furcularia longiseta* Ehr. — 2. *Dinocharis pocillum* Ehr. — 3. *Ploesoma truncatum* Levander. — 4. *Pterodina patina* Ehr. — 5. *Noteus quadricornis* Ehr.

CRUSTACÉS.

CLADOCÈRES. 1. *Daphne longispina* (O. F. M.). — 2. *Simocephalus vetulus* Schoedler. — 3. *Eurycercus lamellatus* (O. F. M.). — 4. *Acroperus harpae* Baird. — 5. *Alona affinis* Leydig. — 6. *Alona quadrangularis* (O. F. M.). — 7. *Alona rectangula* G. O. Sars. — 8. *Alona guttata* G. O. Sars var. *tuberculata*. — 9. *Pleuroxus laevis* G. O. Sars. — 10. *Alonella nana* (Baird). — 11. *Chydorus sphaericus* (O. F. M.).

COPÉPODES. 1. *Cyclops fuscus* Jurine. — 2. *C. albidus* Jurine. — 3. *Cyclops varius* Lilljeb. var. *Speratus* Lilljeb. — 4. *C. macrurus* Sars. — 5. *C. viridis* Jurine. — 6. *Canthocamptus stelphylinus* Jurine. — 7. *Canth. crassus* Sars. — 8. *Canth. minutus* Claus. — 9. *Canth. northumbricus* Brady.

OSTRACODES. 1. *Cypridopsella villosa* Jurine. — 2. *Candona* sp.

4. Fossé au bord de la ligne Interlaken-Daerligen.

Avant la correction de l'Aar et la construction du canal des Bateaux à vapeur, ce fossé faisait partie d'un bras de l'Aar qui

formait une boucle pour rejoindre le lit principal quelques 100 mètres plus bas. Actuellement, il est tout à fait indépendant et reçoit une source qui sort à 50 cm. de profondeur et qui provient directement de la montagne au pied de laquelle passe le chemin de fer. L'eau y est toujours fraîche et claire. Le fond est partiellement tapissé de Charas. Le fossé, d'une largeur de 3 m. environ, se rétrécit en aval pour se déverser finalement en un petit ruisseau dans le canal de navigation.

Crustacés.

Cladocères. 1. *Ceriodaphnia rotunda* Sars. — 2. *Simocephalus exspinosus* (Koch). — 3. *Eurycercus lamellatus* (O. F. M.). — 4. *Alona guttata* Sars.

Copépodes. 1. *Cyclops fuscus* Jurine. — 2. *C. strenuus* Claus. — 3. *C. varius* Lilljeb. var. *brachyurus* Lilljeborg. — 4. *C. varicans* Sars. — 5. *C. bicolor* Sars. — 6. *C. dybowskii* Laude. — 7. *C. viridis* Jurine. — 8. *C. bicuspidatus* Claus. — 9. *C. phaleratus* Koch. — 10. *C. languidus* Sars. — 11. *Canthocamptus staphylinus* Jurine. — 12. — *Canth. minutus* Claus. — 13. *Canth. crassus* Sars. — 14. *Canth. rubellus* Lilljeb. — 15. *Canth. gracilis* Sars.

Ostracodes. 1. *Notodromas monacha* O. F. M. — 2. *Dolerocypris fasciata* O. F. M. — 3. *Cypria exsculpta* S. Fischer. — 4. *Candona candida* Vavra.

Artrostracés. 1. *Nyphargus* sp.

Hydracarines.

1. *Arrhenurus* sp. ♀. — 2. *Lebertia* sp. — 3. *Hygrobates longipalpis* (Herm.).

Mollusques.

1. *Succina pfeifferi* Rossm. forma *elongata*. — 2. *Valvata alpestris* Blauer forma *minor*. — 3. *Limnaea ovata*. — 4. *Limnaea palustris*. Drap. forma *minor*. — 5. *Planorbis (Bathyom-*

phalus) contortus (Müll.). — 6. *Planorbis (Tropodiscus) marginatus* Drap. var. à carène peu marquée. — 7. *Sphaerium corneum* (L.).

PAYS D'EN-HAUT VAUDOIS

Mares au bord de la Sarine a Chateau-d'Œx.

Ces mares, au nombre de trois, se trouvent sur la rive gauche de la Sarine au pied des falaises qui dominent cette rivière, la première en amont du pont suspendu (Pont Turrian), les deux autres en aval. La Sarine, dont elles ont à peu près le niveau, passe en cet endroit à 911 mètres d'altitude (carte Siegfried).

5. Mare I.

A l'époque des hautes eaux, cette mare forme un bras latéral de la rivière. Ce n'est guère qu'en été et en automne qu'elle devient un bassin séparé, alimenté seulement par une source qui sort du pied de la montagne. Le fond est en partie formé par une vase grise et marneuse, en partie aussi par des pierres.

En été, la végétation est très dense et se compose de *Charas*, *Potamogeton pusillus* et de *Ranunculus aquaticus*. A certaines époques (juillet, août), une Algue filamenteuse brune couvre d'un épais rideau toutes les autres plantes. En automne, celle-ci est remplacée par une poussée de Spirogires vertes.

Rotateurs.

1. *Floscularia cornuta* Dobie. — 2. *Philodina roseola* Ehr. — 3. *Rotifer trisecatus* Weber. — 4. *Taphrocampa annulosa* Gosse. — 5. *Proales tigridia* Gosse. — 6. *Furcularia longiseta* Ehr. — 7. *Dinocharis pocillum* Ehr. — 8. *Scardinium longicaudum* Ehr. — 9. *Diaschiza lacinulata* O. F. Müller. — 10. *Cathypna luna* Ehr. — 11. *Monostyla lunaris* Ehr. — 12. *Colurus bicuspidatus* Ehr. — 13. *Metopidia acuminata* Ehr.

Crustacés.

Cladocères (2). 1. *Alona affinis* (Leydig). — 2. *Alona rectangula* Sars. — 3. *Alona guttata* Sars. — 4. *Al. guttata* var. *tuberculata*. — 5. *Chydorus sphaericus* O. F. M.

Copépodes. 1. *Cyclops fuscus* Jurine. — 2. *C. albidus* Jur. — 3. *Cyclops prasinus* Fischer. — 4. *C. varius* Lilljeborg var. *spiratus*. — 5. *C. macruroides* Lilljeborg. — 6. *Canthocamptus minutus* Claus. — 7. *Canth. northumbricus* Brady.

Hydracarines.

1. *Arrhenurus cylindratus* (Piersig). — 2. *Arrh. zachariae* Kœn. — 3. *Torrenticola anomala* (Koch). — 4. *Lebertia sparsicapillata* Thor. — 5. *Gnaphiscus setosus* Kœn, — 6. *Oxus ovalis* (Müll.). — 7. *Sperchon vaginosus* Thor. — 8. *Limnesia kœnikei* Piersig. — 9. *Hygrobates longipalpis* (Herm.). — 10. *Wettina macroplica* Piersig. — 11. — *Piona disparilis* (Kœn.).

Mollusques.

1. *Limnaea ovata* Drap. forma *minor*. — 2. *Limnaea peregra* (Müll.). — 3. *Limnaea truncatula* (Müll.). — 4. *Pomatias septemspirale* (Müll.). — 5. *Pisidium pusillum* (G. M.).

6. Mare II.

Située à 200 mètres en aval de la première, dans une forêt de Sapins, cette mare ne se trouve jamais en communication directe avec la Sarine. Elle est alimentée par un ruisseau qui descend des hauteurs voisines sur un épais tapis de mousse verte. L'eau est claire et fraîche. Le fond est garni de *Chara*.

Rotateurs.

Callidina parasitica Gigl. sur *Gammarus*.

CRUSTACÉS.

CLADOCÈRES. Malgré des recherches minutieuses, je n'ai jamais trouvé aucun Cladocère dans cette mare.

COPÉPODES. 1. *Cyclops fuscus* Jurine. — 2. *C. varius* Lilljeb. var. *brachyurus*. — 3. *C. varius* var. *speratus*. — 4. *C. fimbriatus* Fischer. — 5. *Canthocamptus rhaeticus* Schmeil.

7. Mare III.

Cette mare n'avait que 2 à 3 mètres carrrés d'étendue lorsque j'y récoltai les espèces qui suivent. La profondeur était de 10 à 15 centimètres; le fond vaseux était gris et limoneux, la température de l'eau très élevée. Située sur un terrain d'alluvions que la Sarine recouvre de temps à autre de sable, cette mare a un caractère peu stable et fut détruite par la crue du printemps 1910.

CRUSTACÉS.

CLADOCÈRES. 1. *Chydorus sphaericus* O. F. M.

COPÉPODES. 1. *Cyclops varius* var. *brachyurus*. — 2. *C. viridis* Jurine. — 3. *C. vernalis* Fischer. — 4. *Canthocamptus crassus* Sars. — 5. *Canth. northumbricus* Brady.

OSTRACODES. 1. *Cypris fuscata* Jurine. — 2. *Herpetocypris reptans* Baird var. *curvata* Kaufmann. — 3. *Cypridopsella elongata* Kaufmann. — 4. *Cypridopsella tumida* Kaufmann. — 5. *Cypridopsella villosa* Jurine. — 6. *Cyclocypris* sp. — 7. *Ilyocypris bradyi* Sars G. O. Sars. — 8. *Candona candida* Vavra. — 9. *Cryptocandona vavrai* Kaufmann.

8. Pente marécageuse à l'Etivaz (alt. 1150 m.).

Immédiatement à la sortie du village de l'Etivaz, du côté de la Lécherette, la route est bordée de pentes moussues et très humides. En lavant de cette mousse dans mon filet, j'ai recueilli les trois espèces de COPÉPODES suivantes :

1. *Canthocamptus pygmaeus* Sars. — 2. *C. zschokkei* Schmeil. — 3. *C. rhaeticus* Schmeil.

9. Source tuffeuse Château-d'Œx (Les Preyses).

Dans la mousse :

1. *Canthocamptus pygmaeus* Sars.

10. Marais près Château-d'Œx (au Mont).

1. *Cyclops fimbriatus* Fischer. — 2. *Canthocamptus minutus* Claus. — 3. *C. pygmaeus* Sars.

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES

Cladocères.

Les Cladocères ont fait l'objet d'une étude précédente (2), aussi ne m'y arrêterai-je que pour compléter mes observations antérieures au sujet de *Bosmina longirostris* (O. F. M.) forma *cornuta* (Jurine) du lac de Goldswyl (Pl. 12, fig. 1-13). Sans vouloir revenir sur la question de savoir si telle forme de cette espèce très variable mériterait d'être classée au rang de variété, celle dont il s'agit ici me paraît intéressante par son type caractéristique et les variations saisonnières somme toute très faibles qu'elle subit en comparaison avec la forme décrite par Stingelin (14). Ceci ressortira le plus clairement des dessins qui accompagnent ces notes et du tableau des mesures. Les dimensions que cette espèce atteint dans notre lac sont de 0,236-0,286 mm. pour la ♀ et 0,26 mm. pour le ♂. C'est le minimum que Stingelin (15) indique pour cette espèce.

Disons encore quelques mots de la formation éphippiale et des variations saisonnières de cette Bosmine. (Pl. 12.)

Plusieurs auteurs se sont occupés de ces deux phénomènes biologiques, mais il semble que le premier surtout soit encore

imparfaitement connu par le fait même de sa rareté. L'éphippium dans le genre *Bosmina* n'a été décrit, à ma connaissance, que par LILLJEBORG (9) et par SCOURFIELD (13). La description qu'en donne le premier est empreinte d'une erreur d'observation; quant à celle du second, quoique beaucoup plus précise, ne correspond pas non plus, sur un point, avec mes observations, aussi vais-je y revenir brièvement.

L'ephippium, d'une formation très différente de celui des autres Cladocères, se distingue par ses trois carènes parallèles dont l'une est dorsale et les deux autres sont latérales. SCOURFIELD envisage ces carènes comme des épaississements chitineux de la carapace et c'est bien ainsi qu'ils apparaissent à première vue. Cependant, si on les examine dans une position verticale, on s'aperçoit vite qu'il ne s'agit là que d'un plissement de la carapace formant ces côtes demi-cylindriques saillantes au dehors. Ce procédé qui trouve tant d'applications dans l'industrie des objets en tôle ou en fer-blanc, est bien le plus économique pour donner de la rigidité à l'enveloppe de l'œuf de durée, d'autant plus que la cavité ne contenant qu'un seul œuf peut, sans inconvénients, subir la réduction de volume que provoquent ces plissements (voir fig. 12 et 13, pl. 12). Comme SCOURFIELD, je crois que ces plis servent aussi de ressorts pour tenir serrés l'un contre l'autre les deux bords libres de l'éphippium. L'œuf du reste se trouve enveloppé dans une membrane qui tapisse l'intérieur de la cavité de l'éphippium et une solution de bleu de méthylène n'a pas de prise sur l'œuf enfermé tandis que, sorti de son enveloppe, il se colore très rapidement.

Le polymorphisme saisonnier, quoique peu apparent, se fait cependant sentir dans les changements de dimensions qui sont les plus grandes pour les femelles éphippiales et les plus petites pour les femelles parthénogénétiques de l'été. Le rostre ou première antenne ainsi que les éperons de la carapace suivent le même mouvement de développement et de réduction.

Voici du reste le tableau montrant ces changements divers et l'apparition du ♂ et des éphippies :

	1908				1909		
	6 Juill.	22 Juill.	22 Sept.	29 Oct.	Mars	19 Mai	4 Juill.
Présence de l'espèce et des Ephippies	♀	♀, ♀E, ♂	♀	♀, ♀E, ♂	E	E	♀, ♀E
Dimensions moyennes des ♀	0,258 + 0,202	0,240 + 0,186	0,236 + 0,186	0,286 + 0,229	—	—	0,235 + 0,185
Longueur du rostre	0,072	0,075	0,056	0,091	—	—	0,071

Mesures en millimètres. ♀E = femelles éphippiales. E = éphippiums libres.
NB. — Le 23 mai 1911. Il n'y a pas encore de Bosmines dans le lac.

L'étude des formes embryonnaires chez les Bosmines donnerait certainement des indications curieuses au point de vue de l'origine de nos espèces et de leurs formes ancestrales. Qu'il me suffise de donner dans les dessins 8,9 *a* et 9 *b* de la pl. 12 quelques exemples où nous trouvons chez de jeunes individus de cette espèce des caractères de formes pélagiques tels que le rostre très long et recourbé en haut ainsi que l'éperon très développé et montrant les 3 crans très visibles.

Copépodes.

Les Copépodes, longtemps délaissés, sont devenus ces dernières années, en Suisse, l'objet des recherches spéciales de plusieurs savants tels que Graeter, La Roche et Thiébaud et leurs travaux ont montré que le champ d'étude reste encore très vaste. Les Harpacticides n'ont guère été étudiés sérieusement en dehors des travaux de Thiébaud et leur répartition géographique promet déjà d'être fort intéressante.

Pour plus de clarté, je donne un tableau résumant la répartition des espèces dans les localités qui ont fait l'objet de mes recherches.

	COPÉPODES Localités et mois dans lesquels ils ont été observés. (Pour les *Canthocamptus* les chiffres **gras** indiquent la présence des ♂ et la plus grande fréquence de l'espèce.)	Lac de Goldswyl, alt. 614 m.	Ancien lit de l'Aar Weissenau (Lac de Thoune).	Fossé entre Interlaken et Daenligen.	Château d'Œx, mare I.	Château d'Œx, mare II.	Château d'Œx, mare III.	L'Etivaz, pente marécageuse.	Château d'Œx Source tufeuse (Les Preyses).	Château d'Œx, marais (Mont).
1	*Cyclops fuscus* Jurine		+	+	+	+				
2	» *albidus* Jurine	+	+		+					
3	» *prasinus* Fischer				+					
4	» *varius* Lilljeborg									
	var. *brachyurus* Lillj.			+		+	+			
	var. *speratus* Lilljeborg		+		+	+				
5	» *macruroides* Lilljeborg	+			+					
6	» *macrurus* Sars		+							
7	» *affinis* Sars	+								
8	» *phaleratus* Koch			+		+				
9	» *fimbriatus* Fischer					+				+
10	» *dybowskii* Laude			+						
11	» *strenuus* Claus			+						
12	» *viridis* Jurine		+	+			+			
13	» *varicans* Sars			+						
14	» *vernalis* Fischer						+			
15	» *bicupidatus* Claus			+						
16	» *languidus* Sars			+						
17	» *bicolor* Sars			+						
1	*Canthocamptus staphylinus* Jurine	+ 2	+	+ 3 4 5						+ 4
2	» *minutus* Claus	+ 2	+	+ 4 7	+					
3	» *crassus* Sars	+ 2 3	+	4			+ 7			
4	» *northumbricus* Br.		+		+		+ 7			
5	» *pygmaeus* Sars							+ 7	+ 4	+ 4
6	» *rhaeticus* Schmeil					+		+ 7		
7	» *zschokkei* Schmeil					+ 7		+ 7		
8	» *gracilis* Sars	+ 3 4		+ 4 5						
9	» *rubellus* Lilljeborg = *vejdovski* Mrazek			+ 5 6 7						

Comme on le voit d'après ce tableau, il est difficile de tirer une conclusion ou des observations sur les associations d'espèces par exemple et la distribution en paraît capricieuse.

Pour les *Canthocamptus*, on remarquera cependant que les 3 espèces alpines, *pygmaeus, rhaeticus, zschokkei* n'ont pas été trouvées en dessous de 900 mètres dans la faune littorale, tandis que deux d'entre elles se retrouvent dans la faune profonde des grands lacs. Par contre, les *Canth. staphylinus, rubellus* et *gracilis* n'ont pas été trouvés aux altitudes de 900 mètres dans les localités étudiées ici.

DISTRIBUTION DES ENTOMOSTRACÉS

Localités	Cladocères	Copépodes	Ostracodes
Lac de Goldswyl	18	7	2
Ancienne Aar, Weissenau	11	9	2
Fossé, route Interlaken-Daerligen	4	15	4
Château d'Œx, mare I	5	7	3
» » II	—	4	3
» » III	1	5	8

Si nous comparons le lac de Goldswyl avec le fossé de la route Interlaken-Daerligen pour leurs richesses respectives en Cladocères et en Copépodes, nous y remarquons une proportion inverse, c'est-à-dire que dans la première localité nous avons 18 Cladocères et seulement 7 Copépodes, tandis que dans l'autre nous avons 15 Copépodes et 4 Cladocères. Cette différence se trouve être en rapport avec les conditions de température et de la qualité de l'eau plus pure et plus constamment froide dans la seconde, plus chargée de matières organiques et plus variable de température dans la première localité. Ces conditions ont une influence soit directe sur l'organisme, soit indirecte par l'influence qu'elles exercent sur l'alimentation.

1. *Cyclops prasinus* Fischer. C'est une espèce d'eau tempérée que THIÉBAUD (18) ne trouve dans le Jura qu'au niveau du lac de Neuchâtel de juillet à octobre. J'en ai trouvé un seul exemplaire dans la mare N° I à Château-d'Œx à l'altitude de 911 mètres.

2. *Cyclops varius* Lilljeborg. M. THIÉBAUD dans sa *Contribution à la Biologie du lac de Saint-Blaise* (17) donne un tableau très clair de la synonymie du groupe *C. serrulatus* Fischer et *C. varius* Lilljeborg, ainsi que des *C. macruroides* et *macrurus*. Je me suis dirigé pour mes déterminations d'après ces indications et je crois que cet auteur a raison lorsqu'il dit au sujet des variétés du *C. varius* : « Qu'il ne faut pas attribuer une valeur systématique trop grande à ces variétés ». Voici un tableau des rapports S. et L. ainsi que de la longueur effective de l'abdomen. $S =$ rapport de la soie externe considérée comme 1 et de la soie interne de la furca.

$$L = \frac{\text{Longueur de la furca.}}{\text{Long. totale de l'abdomen.}}$$

	S	L	LONGUEUR DE L'ABDOMEN
Fossé sur la route Interl.-Daerl.	1,47	0,26	0,50
Ancien lit de l'Aar, Weissenau	1,31	0,32	0,40
Château d'Œx, mare I	1,31	0,30	0,40
» » II	1,24	0,33	0,38
» » II	1,28	0,27	0,55
» » III	1,12	0,26	0,53

Si l'on compare ces rapports S. et L. avec ceux établis par GRAETER (4) et par THIÉBAUD, il sera difficile d'en tirer une conclusion et le classement dans diverses variétés paraîtra bien artificiel. Il y a cependant un caractère qui ressort de ce tableau et qui n'a pas été remarqué jusqu'ici, c'est une concordance

entre la dimension effective des individus et le rapport L. Nous voyons, en effet, qu'aux individus dont l'abdomen mesure 0,50-0,55 mm. correspond un rapport L de 0,26 à 0,27, tandis que ceux dont l'abdomen mesure 0,38-0,40 mm. donnent pour L. 0,30-0,33. Il en ressort que la furca garde dans des individus de dimensions différentes une longueur constante. Mais il est à remarquer que je n'ai pas trouvé d'intermédiaires entre ces deux variétés et que pour toutes ces mesures, je ne me suis servi que de ♀ ovigères, afin d'éviter les erreurs provenant d'individus d'âges différents ou non adultes. Le rapport S me paraît être moins important; j'ai même remarqué chez quelques individus une asymétrie assez forte dans la longueur des soies respectives des deux branches de la furca.

Si nous nous tenons au caractère L, nous pouvons envisager les individus 1, 5 et 6 du tableau comme rentrant dans la variété *brachyurus* Lilljeb., tandis que ceux des N°s 2, 3 et 4 se rapprochent de la variété *speratus* Lilljeb. Pour connaître la valeur de S comme caractère spécifique, il faudrait étendre les observations davantage. Quant à l'épine interne de la patte rudimentaire, je n'ai pas distingué des différences bien sensibles et elle m'a toujours paru avoir à peu près 4 fois la largeur des deux autres soies.

Harpacticides. Ce n'est guère que depuis les travaux de Sars, Lilljeborg et Schmeil que l'attention des naturalistes a été attirée sur les espèces du genre *Canthocamptus* invariablement classés jusqu'alors sous les deux noms de *Staphylinus* et *minutus*.

Thiébaud le premier en Suisse en dresse une liste de 14 espèces pour le Jura. J'en ai trouvé dans les localités que j'ai examinées 9 espèces dont 8 de celles que Thiébaud cite pour le canton de Neuchâtel et une qui n'avait été citée jusqu'ici que dans les Grisons. Cette dernière, décrite par Schmeil (10) sous le nom de :

3. *Canthocamptus rhaeticus* (Pl. 13, fig. 14-27) n'est pas rare dans le Pays d'En-Haut vaudois aux environs de Château-d'Ex où il descend jusqu'à 911 mètres d'altitude. A l'Etivaz (altitude 1150) il se trouve en abondance en compagnie de *Canth. zschokkei* Schmeil et de *Canth. pygmaeus* Sars. Ces trois espèces ont une certaine analogie et forment avec le *Canth. cuspidatus* Schmeil des Grisons un groupe de formes alpines de petite taille, robustes, armés d'un système très développé d'épines. Les pattes natatoires sont courtes et trapues, organisées pour ramper dans les mousses plus que pour nager, les branches internes sont réduites à deux articles très réduits eux-mêmes dans les 2e, 3e et 4e paires. Ce sont des espèces muscicoles. Je ne les ai rencontré jusqu'ici que dans les mousses humides de sources ou du bord des mares examinées, jamais je ne les ai recueillies dans la vase ou dans les plantes totalement immergées de ces mêmes mares. Je m'explique par ce fait aussi qu'elles ont échappé si longtemps aux recherches des naturalistes. Deux de ces espèces: les *C. pygmaeus* et *zschokkei* se retrouvent dans la faune profonde de nos grands lacs où THIÉBAUD les a observés en compagnie d'autres espèces du Nord.

SCHMEIL a fait la description du *C. rhaeticus* d'après des exemplaires conservés et de ce fait ne donne pas d'indication de couleur, qui me paraît avoir une certaine importance et me permettait d'opérer un triage des 3 espèces à la loupe. Cette espèce est d'un rouge orangé pâle, tandis que le *C. zschokkei* est d'un rouge plus intense en même temps que de taille plus grande. Le *C. pygmaeus* par contre, est jaune très pâle. La dimension du *C. rhaeticus* que j'ai observé est pour la ♀ 0,43 millimètres et pour le ♂ 0,27 (SCHMEIL indique : ♀ 0,46 et ♂ 0,27). Le nombre des dents de l'opercule anale est très variable, j'en compte chez la ♀ de 5 à 9 et chez le ♂ de 4 à 7. (SCHMEIL : ♀ 9-10, ♂ 6). Pour le reste, mes exemplaires concordent avec les dessins et la description de SCHMEIL. Je

crois néanmoins utile de donner des figures qui compléteront celles que cet auteur en donne, particulièrement pour le mâle. La disposition des soies furcales est différente dans les deux sexes, tandis qu'elles sont disposées les unes à côté des autres chez le mâle (Pl. 13, fig. 26 et 27), elles se trouvent superposées chez la femelle (fig. 22 et 23, pl. 13). Il y a également une différence dans le nombre d'épines qui garnissent le bord inférieur et terminal de la furca : chez la femelle il y en a 5 ou 6 formant un peigne aux dents divergentes (Pl. 13, fig. 22), chez le mâle, le nombre en est réduit à trois et elles se trouvent placées sous la plus grande des deux soies terminales (Pl. 13, fig. 24).

Les segments du corps portant la 5e paire de pattes et le rudiment de la 6e paire présentent une disposition curieuse des rangées d'épines (fig. 21, pl. 13). Les 5 paires de pattes (fig. 15, 16, 18, 19 et 20) sont, à quelques petits détails près, conformes aux dessins que SCHMEIL en donne. Au reste, j'ai observé, à plusieurs reprises, une asymétrie marquée dans les deux pattes d'une même paire, soit pour la longueur des articles, soit pour le nombre et la disposition des poils. Les épines ne varient guère que de courbure ou de longueur, mais non de nombre.

4. *Canthocamptus zschokkei* Schmeil (Pl. 13, fig. 28, 29, et 30). C'est la plus grande de nos espèces alpines et d'environ un tiers plus grande que la précédente (♀ 0,61 mm.), plus colorée aussi et en général d'allure plus vive et plus saccadée. Les longues épines coudées de la 1re paire de pattes dépassent latéralement le corps (fig. 30).

5. *Canthocamptus gracilis* Sars (Pl. 13, fig. 31). Il semble à première vue qu'on ait affaire à une espèce d'un genre différent tant sa forme vermiculaire allongée et sa démarche ondoyante le distingue des autres. Sa coloration est particulière, tout le corps est d'un jaune pâle et transparent, tandis que le Céphalothorax est occupé par une masse d'un rouge orangé. L'œil très petit est d'un beau rouge vif.

6. *Canthocamptus rubellus* Lilljeborg = *C. vejdowski* Mràzek (Pl. 13, fig. 32, 33 et 34). Cette espèce paraît être peu fréquente. Je ne l'ai trouvée qu'à une seule place jusqu'ici et jamais en grand nombre. THIÉBAUD ne l'a trouvée que dans les marais des Ponts et de la Brévine dans le Jura.

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

1. Burckhardt. *Faunistische und Syst. Studien über das Zooplankton der grösseren Seen der Schweiz und ihrer Grenzgebiete.* Rev. suisse de Zool., 1900.
2. Delachaux. *Notes pour servir à l'étude des Cladocères de la Suisse.* Rev. suisse de Zool., 1909.
3. Douwe, C. van. *Copepoda. Die Süsswasserfauna Deutschlands,* 1909.
4. Graeter, A. *Die Copepoden der Umgebung Basels.* Rev. suisse de Zool., T. II, 1903.
5. Kaufmann, A. *Cypriden und Darwinuliden der Schweiz.* Rev. suisse de Zool., T. VIII, 1900.
6. Keilhack, L. *Die Süsswasserfauna Deutschlands),* 1909.
7. Keilhack, L. *Malacostraca* (Ibid.), 1909.
8. Lampert, K. *Das Leben der Binnengewässer.* 2. Aufl., Leipzig, 1910.
9. Lilljeborg. *Cladocera Sueciae.* Nova acta reg. Soc. scient. Upsalensis, ser. III, vol. XIX, 1901.
10. Schmeil, O. *Copepoden des Rhaetikongebirges.* Abh. der Naturforsch. Ges. zu Halle, vol. XIX, 1893.
11. Schmeil, O. *Deutschlands freilebende Süsswassercopepoden.* T. 1. *Cyclopidae.* Bibl. Zool., H. 11, 1892.
12. Schmeil, O. T. 2. *Harpacticiden.* Ibid., H. 21, 1895.
13. Scourfield. *T. ephippium of Bosmina.* Journ. Quekett. microsc. Club. Serie 2, vol. VIII, N° 48, 1901.
14. Stingelin. *Die Cladoceren der Umgebung von Basel.* Rev. suisse de Zool., vol. III, 1895.
15. Stingelin. *Phyllopodes. Catal. des Invert. de la Suisse.* Musée d'hist. nat., Genève, 1908.
16. Thallwitz. *Beobachtungen über der Saisonpolymorphismus einiger Planktoncladoceren.* Jahresbericht der Annenschule, Dresden, 1910.
17. Thiébaud. *Contribution à la Biologie du lac de Saint-Blaise.* Ann. de Biologie lacustre, Bruxelles, T. III, 1908.
18. Thiébaud. *Les Entomostracés du canton de Neuchâtel.* Ibid., T. III, 1908.
19. Vavra, V. *Ostracoda. Die Süsswasserfauna Deutschlands,* 1909.
20. Weber, E.-F. *Faune rotatorienne du bassin du Léman.* Rev. suisse de Zool., T. V, 1898.

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche 12

Bosmina longirostris (O. F. M.) forma *cornuta* (Jurine).

Fig. 1 et 2. ♀ Formes du 4 juillet 1909.
Fig. 3. ♀ Forme ephippiale du 4 juillet 1909.
Fig. 4. ♀ Forme du 22 septembre 1908.
Fig. 5. ♀ Forme du 29 octobre 1908.
Fig. 6. ♀ Forme ephippiale du 29 octobre 1908.
Fig. 7. ♂ Forme du 22 juillet 1908.
Fig. 8. Forme jeune du 22 juillet 1908.
Fig. 9 *a* et 9 *b*. Forme rostre et mucrone d'un jeune individu du 4 juillet 1908.
Fig. 10. Ephippium du 4 juillet 1909.
Fig. 11. Ephippium trouvé le 19 mai 1909.
Fig. 12. Carapace de ♀ montrant le dévoleppement de la cavité incubatrice comparée à celle d'une :
Fig. 13. ♀ ephippiale avec les trois carènes demi-cylindriques.

Planche 13

Canthocamptus rhaeticus Schmeil.

Fig. 14. ♀ 5e patte.
Fig. 15. ♂ 1re patte.
Fig. 16. ♂ 2e patte.
Fig. 17. ♀ Furca, vue de profil.
Fig. 18. ♂ 3e patte.
Fig. 19. ♂ 5e patte.
Fig. 20. ♂ 4e patte.
Fig. 21. ♂ Furca et abdomen vus de profil.

Fig. 22. ♀ Furca, vue ventrale.
Fig. 23. ♀ Position des soies de la furca (schéma).
Fig. 24. ♂ Furca, vue ventrale.
Fig. 25. ♀ Furca et opercule anale, vue dorsale.
Fig. 26. ♂ Position des soies de la furca (schéma).
Fig. 27. ♂ Furca et opercule anale, vue dorsale.

Canthocamptus zschokkei Schmeil.

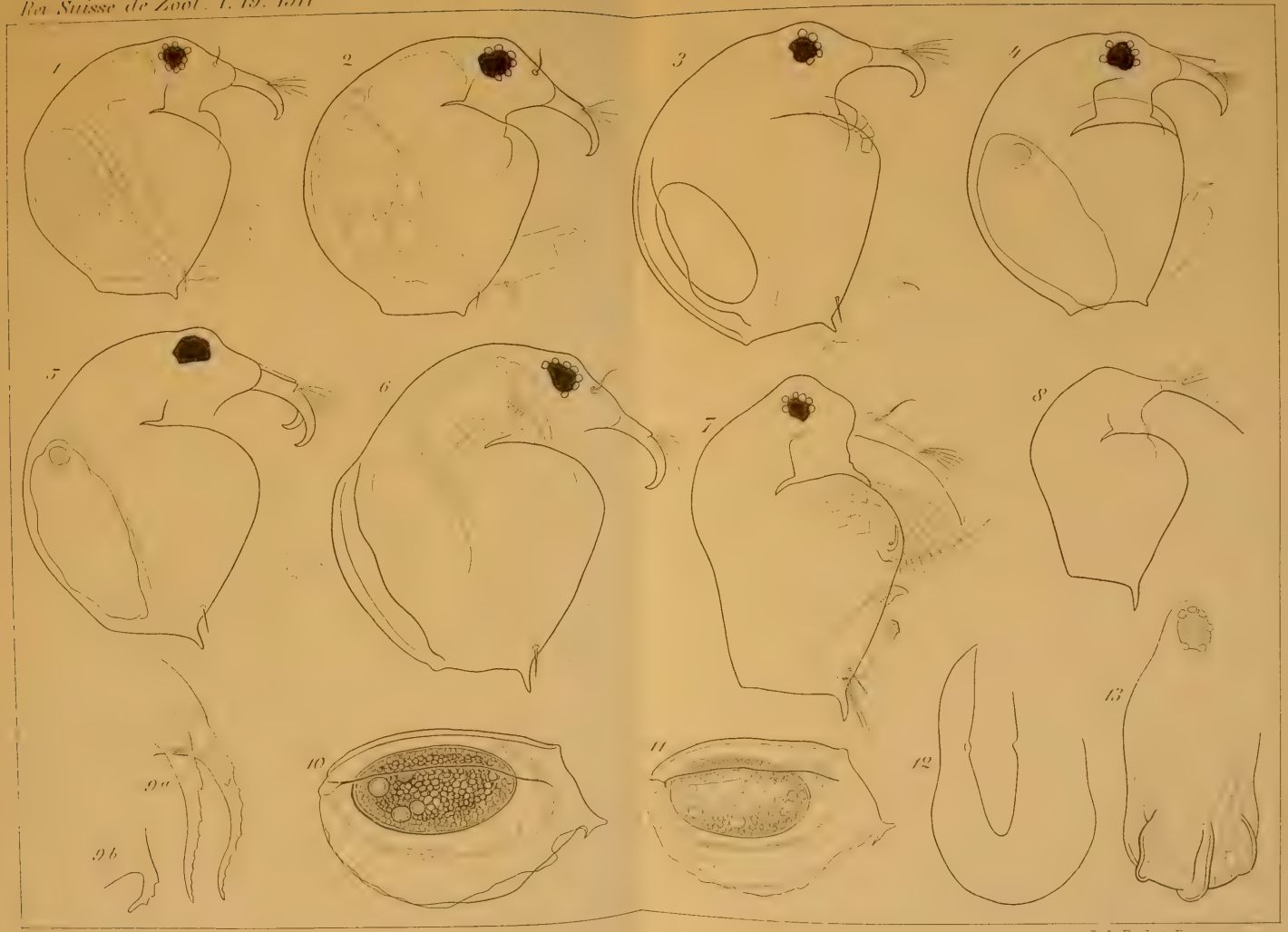
Fig. 28. ♀ 1re patte natatoire.
Fig. 29. ♀ 5e patte.
Fig. 30. ♀ vue dorsale.

Canthocamptus gracilis G. O. Sars.

Fig. 31. ♀ derniers segments de l'abdomen et furca, vue dorsale.

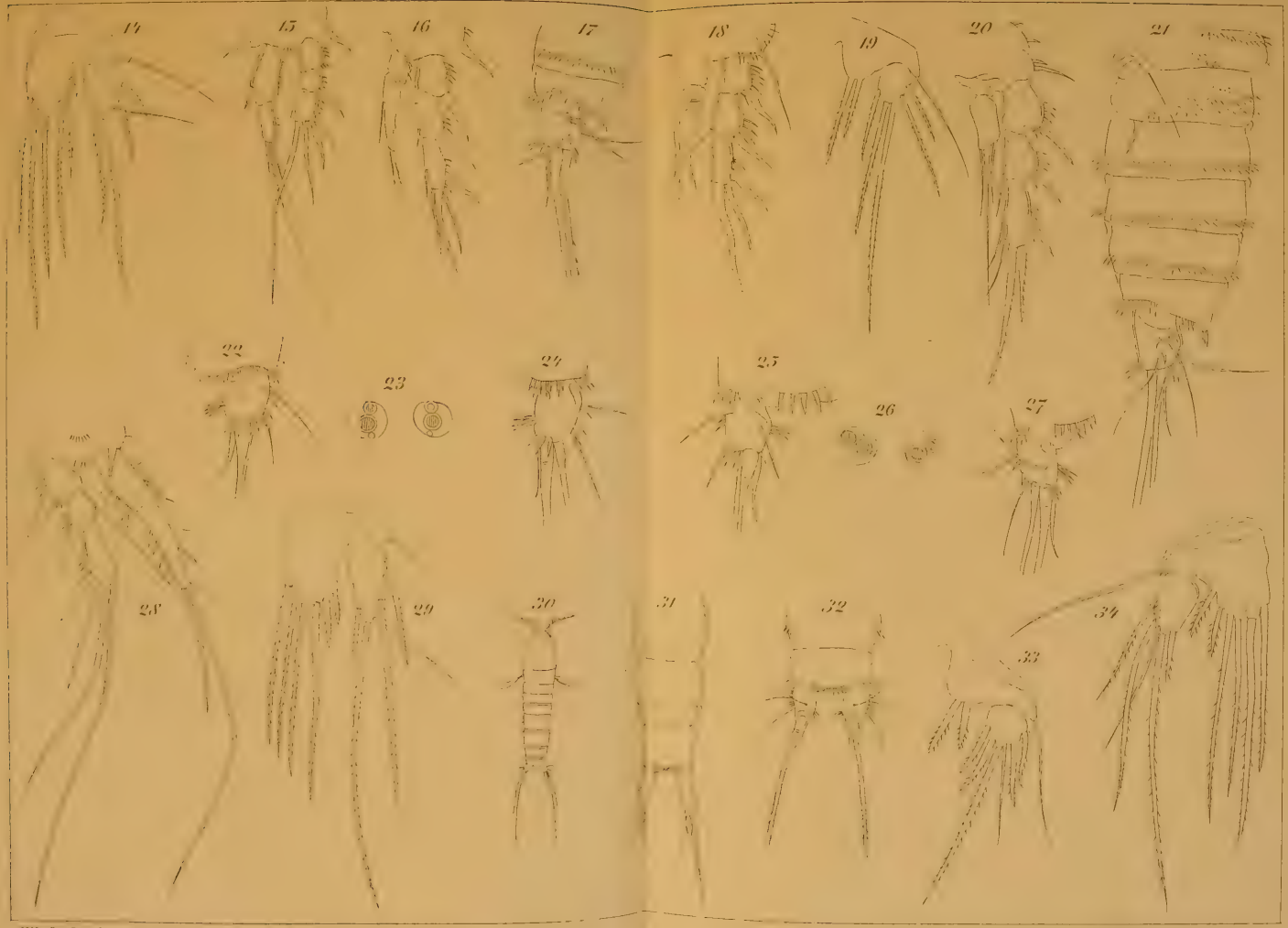
Canthocamptus rubellus Lilljeborg = *C. vejdowskyi* Mrazeck.

Fig. 32. ♀ Furca, vue dorsale.
Fig. 33. ♂ 5e patte.
Fig. 34. ♀ 5e patte.



Th. Delachaux del. Lith. Beck & Eur.

T. Delachaux. – Crustacés.



Th. Delachaux del. Lith. Beck & Brun, Genève.

T. Delachaux. - Crustacés

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 19, nº 18. — Novembre 1911.

Exotische Crustaceen
im botanischen Garten zu Basel

VON

R. MENZEL

cand. phil.

Zool. Anstalt der Universität Basel.

Mit 9 Textfiguren.

Mit Erlaubnis Herrn Prof. A. FISCHERS, Vorsteher des botan. Institutes in Basel, dem ich an dieser Stelle meinen ergebenen Dank abstatte, sammelte ich im Palmenhaus des botan. Gartens lebende Crustaceen. Ich überzeugte mich, dass im Victoria-Regia-Bassin einige nicht europäische Entomostraken vorkommen. Ueber diese Funde gestatte ich mir die nachfolgenden Notizen zu veröffentlichen.

Am 6. Mai 1911 beobachtete ich am Rande des Victoria-Regia-Bassins zahlreiche ziemlich grosse Ostrakoden. Ich vermutete, es könnte sich um eine eingeschleppte Form handeln, was sich auch nachträglich als richtig herausgestellt hat. Das erste Exemplar allerdings, das mir zur Bestimmung vorlag, war eine *Cypris fasciata* O. F. MÜLLER, welche, trotzdem sie noch nicht ganz ausgewachsen war (Länge 1^{mm}, Höhe $0^{mm},35$), schon alle typischen Merkmale dieser Art aufwies. Die grosse Mehrheit der übrigen Individuen hingegen zeigte ein völlig ab-

weichendes Verhalten von allen bisher bekannten europäischen *Cypris*-Formen. Zunächst war ich geneigt, den Neuling als eine Varietät der *Cypris fasciata* zu betrachten: denn mit dieser gemein hatte sie namentlich die stark bedornten Furkalklauen. Als mir dann aber die einschlägige Literatur zur Verfügung stand, sah ich bald, dass ich es mit der eleganten *Stenocypris malcolmsoni* Brady zu tun hatte.

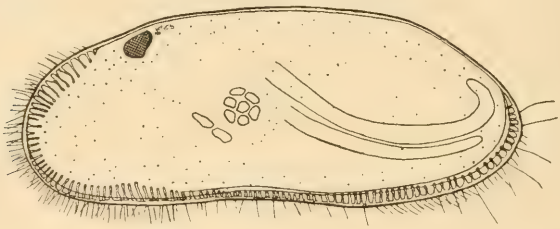


Fig. 1. — *Stenocypris malcolmsoni* Brady. Linke Schale.

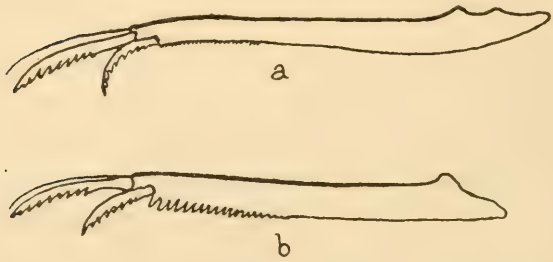


Fig. 2. — *Stenocypris malcolmsoni* Brady. *a.* linker Furcalast, *b.* rechter Furcalast.

Diese auffallend schöne Art der Untergattung *Stenocypris* s. str. SARS ist bis jetzt aus drei Erdteilen bekannt: BAIRD beschrieb sie aus Nagpur in Indien, BRADY aus Ceylon, Max WEBER in Amsterdam sammelte etwa 20 Exemplare auf Celebes, Dr. STUHLMANN und Emin PASCHA fanden sie im September 1890 in spärlichen Exemplaren in Bussisi (Ostafrika) und SARS endlich zog sie aus trockenem Schlamm von Australien und beschrieb sie ausführlich nach lebenden Exemplaren. Somit

muss sie wohl als tropisch weitverbreitete Form angesehen werden.

Es ist klar, dass die Art in das Basler Gewächshaus eingeschleppt wurde. Woher sie aber stammt, konnte ich bis jetzt nicht erfahren. Seit mehreren Jahren sollen für das Bassin keine exotischen Pflanzen bezogen worden sein, und die Victoria Regia selber wird jeweils aus Samen gezüchtet.

Ueber die Lebensweise von *Stenocypris malcolmsoni* sind nur spärliche Notizen vorhanden. Einzig SARS hatte Gelegenheit, das Tier längere Zeit hindurch in zahlreichen Exemplaren zu beobachten. Daran anschliessend möchte ich kurz folgendes bemerken: Die Zeit meiner Beobachtung erstreckt sich von Anfang Mai bis Ende September. Am 3. Juni fand ich bereits neben ausgewachsenen Individuen junge Exemplare, die sich hauptsächlich an der charakteristischen Furka erkennen liessen. Ende Juni war die maximale Individuenvertretung erreicht; es wimmelte förmlich an den Rändern des Bassins. Am 3. Juli schon konnte ich nur noch spärliche Exemplare finden, die sich zudem vom Ufer gegen den Grund des in der Mitte ca. 2 m. tiefen Bassins zurückzogen. Anfang September erbeutete ich bei oberflächlichem Durchsuchen des Ufers kein Stück, während am 20. September in einer Schlammprobe einige junge Exemplare und ein ausgewachsenes Tier mit Eiern konstatiert werden konnten.

Die Fortpflanzung war eine parthenogenetische; wenigstens gelang es mir nicht, unter den ungefähr 100 von mir untersuchten Tieren ein Männchen zu finden. Es könnte wohl sein, dass diese Art der Fortpflanzung eingetreten ist, weil dass Bassin den Winter über trocken gelegt wird. Dies würde die Beobachtungen von SARS bestätigen und könnte zugleich auf den Satz KAUFMANNS angewendet werden, « dass einzelne Arten aus irgend einem noch nicht näher erforschten Grunde in gewissen Oertlichkeiten zur parthenogenetischen Vermehrungsart über-

gegangen sind; es sichert ihnen dies in wasserreichen Gebieten eine grössere Verbreitung und die Erhaltung der Art auch in kleinen, einen Teil des Jahres vielleicht austrocknenden Wasseransammlungen. »

Die Temperatur des Wassers im Bassin betrug durchschnittlich 25 ° C. Doch hielten sich die Tiere auch in kleinen Gefässen bei gewöhnlicher Zimmertemperatur mehrere Tage lang.

Ueber die Grösse ist noch zu bemerken, dass sie hinter den von BRADY und MONIEZ gegebenen Massen beträchlich zurücksteht. Während die letztgenannten Forscher eine Länge von über 2^{mm} konstatierten, fand ich die grössten Exemplare nur $1^{mm},65$ lang, was mit den Messungen von VAVRA und SARS ziemlich genau übereinstimmt. Doch glaube ich, dass die von VAVRA mit $1^{mm},7$ gemessene *Stenocypris malcolmsoni* nicht ausgewachsen war, oder aber infolge ungünstiger Verhältnisse sich nicht weiter entwickeln konnte. Ich schliesse dies daraus, dass die Tiere, welche VAVRA vorlagen, im September und dazu noch in spärlichen Exemplaren gesammelt wurden. Die bis jetzt unter günstigen Umständen gefundenen Vertreter der Untergattung *Stenocypris* zeichnen sich sonst alle durch eine auffallende Grösse aus (z. B. *Stenocypris aldabræ* G. W. Müller, Länge: $2,9—3^{mm},5$; *Stenocypris acuta* Vavra, Länge: $3^{mm},8$). Dass die aus Schlamm gezogenen oder sonstwie nach Europa verschleppten Individuen nicht ihre volle Grösse erreichen, ist leicht zu begreifen.

Eine genauere Beschreibung meiner Funde ist insofern überflüssig, als die mir vorliegenden Tiere genau mit den von SARS beschriebenen übereinstimmen.

Die zweite exotische Form, die ich im botanischen Garten entdeckte, gehört zur Gattung *Cypridopsis* Brady und zwar in die Untergattung *Cypretta* Vavra.

Sie dürfte identisch sein mit der von SARS in Australien gefundenen *Cypretta (Cypridopsis) globulus* Sars, von welcher sie

sich nur durch die Furka unterscheidet, indem die hintere (proximale) Borste bloss etwa halb so lang ist wie bei den von SARS beschriebenen Stücken.

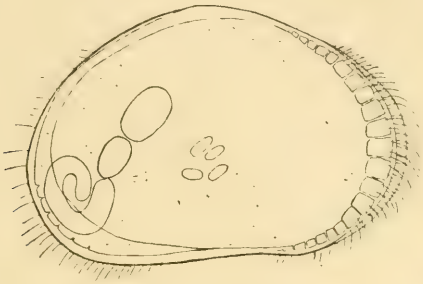


Fig. 3. — *Cypretta (Cypridopsis) globulus* Sars. Rechte Schale.

Hervorzuheben ist, dass auch diese Art in Basel mit einer ihr nahe verwandten zusammen auftritt, nämlich mit *Cypridopsis vidua*. Neben einigen Exemplaren, die aus dem Victoria-Regia-Bassin stammen, fand ich diese zierliche Art in einer Tonne, die unweit vom Palmenhaus unter freiem Himmel steht. Dort kommt sie jetzt noch, wenn auch nicht so zahlreich wie *Cypridopsis vidua*, vor. (Bei jedem Fang fielen auf ca. 50 Exemplare der einheimischen Art etwa 5—10 der exotischen.) Mein letzter Fang datiert vom 13. Oktober, in welchem ich u. a. ein Weibchen mit 16—20 Eiern fand.

Die Art scheint bedeutend widerstandsfähiger zu sein als *Stenocypris malcolmsoni*; denn zudem, dass sie in einem mässig warmen Wasser (12—15°) im Freien alle Unbilden des Wetters erträgt, hat sie auch ihre typische Grösse beibehalten, ja sogar hie und da ein wenig überschritten (Länge 0,7—0^{mm},75).

Auch *Cypretta globulus* pflanzt sich im botan. Garten parthenogenetisch fort. Uebrigens sind von den aussereuropäischen *Cypretta*-Arten die Männchen noch unbekannt.

Was Bau und Lebensweise sonst betrifft, stimmen die von

mir gefundenen Exemplare vollsändig mit der Beschreibung SARS' überein.

Beim Durchlesen der Literatur fiel mir auf, dass VAVRA (*Die Süsswasserostracoden Zanzibars*, p. 6—8) die oben erwähnte Form unter der Gattung *Cypridella* Vavra anführt, wohin sie nach der von VAVRA selbst gegebenen Gattungsdiagnose nicht gehören kann. Auch G. W. MÜLLER betrachtet *Cypridopsis globulus* Sars als *Cypretta*, was vollkommen der von VAVRA aufgestellten Diagnose dieser Untergattung entspricht. Hingegen hat VAVRA recht, wenn er sagt, dass « die SARS'sche Art nicht zu der Gattung *Cypridopsis* gehört, da die Furkalglieder nicht rudimentär sind, sondern wie bei *Cypris* gebaut. »

Bisherige Fundorte von Vertretern der Untergattung *Cypretta*: *Cypretta globulus* Sars aus Australien; *Cypretta costata* G. W. Müller von Madagaskar und auf Juan de Nova im Kanal von Mozambique in einem Brunnen mit Brackwasser; *Cypretta tenuicauda* Vavra von Zanzibar, aus einem Loch an der Wasserleitung vor der Stadt. Ferner erwähnt G. W. MÜLLER eine *Cypretta* aus Brasilien; die betreffende Literatur stand mir indes nicht zur Verfügung.

Orchestia senni n. sp.

Diese dritte exotische Form tritt im botanischen Garten seit Ende September auf; ich fand sie hauptsächlich unter Blumentöpfen, die mit javanischer Erde gefüllt waren. Herr Prof. SENN vom botan. Institut, der dieses Frühjahr von einem längeren Aufenthalt in Buitenzorg (Java) zurückkehrte, hat ohne Zweifel den Amphipoden in seinem gesammelten Material mitgebracht. Vorher war die *Orchestia* nicht vorhanden und seither immer nur da, wo sich Erde von dem aus Buitenzorg stammenden Material befand.

Bis jetzt lagen mir 15 ausgewachsene Weibchen mit Eiern zur Untersuchung vor. Doch hoffe ich aus einer Zucht, die ich

mir angelegt habe, vielleicht auch Männchen zu gewinnen. Ich erinnere übrigens an die von M. WEBER beschriebene *Orchestia parvispinosa* und *montana*, von denen er ausschliesslich Weibchen finden konnte.

Beschreibung. Auge rund, hie und da kurzoval; Abstand beider Augen voneinander etwa halb so gross wie der Durchmesser des Auges.

Erste Antenne mit dreigliedrigem Schaft, die Glieder distalwärts an Dicke ab-, an Länge zunehmend; drittes Glied am längsten. Geissel 6—7 gliedrig, das 7. Glied indes nur bei starker Vergrösserung sichtbar. Die Geissel ist etwas kürzer als der Schaft.

Zweite Antenne mit dreigliedrigem Schaft, das dritte Glied stark verlängert. Geissel 9—12 gliedrig, die drei letzten Glieder sehr undeutlich, nur bei starker Vergrösserung zu erkennen. Die Geissel so lang oder nur wenig kürzer als der Schaft. Länge der zweiten Antenne $1^1/_2$—2^{mm}.

Die Geissel beider Antennen karminrot gefärbt.

Am ersten Gnathopoden ist der Basopodit distal verbreitert,

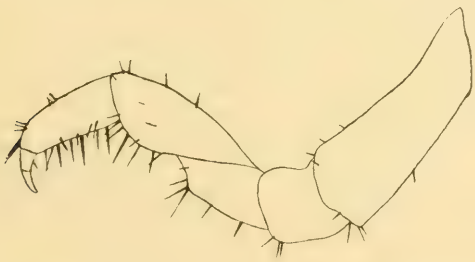


Fig. 4. — *Orchestia senni* n. sp. Erster Gnathopode.

der Carpopodit lang dreieckig mit distaler Basis, der Propodit distal verschmälert, so dass eine eigentliche Palma fehlt.

Beim zweiten Gnathopoden ist der Meropodit distal verbreitert, ebenso der Carpopodit. Der Propodit ist distal in einen langen, stark gerundeten Lappen ausgezogen, der den kräftigen

Dactylopoditen weit überragt (vergl. *Orchestia montana* M. Weber). Die distalen Verbreiterungen des Mero-, Carpo- und Propoditen sind alle dadurch auffallend, dass sie über und über

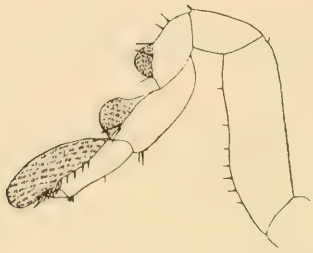


Fig. 5. — *Orchestia senni* n. sp. Zweiter Gnathopode.

mit kleinen, gruppenweise geordneten Borsten bedeckt sind. Wozu diese dienen könnten, ist mir vorderhand noch unklar.

Der Hinterrand des Basipoditen des siebenten Pereiopoden ist proximal gerade abgeschnitten, geht mit rundlicher Ecke in den abgerundeten Hinterrand über, der 9—10 Einkerbungen trägt mit 10—11 schwachen Dornen. Der Vorderrand ist schwach abgerundet, mit 6—7 starken Dornen.

Der laterale Rand der drei ersten Pleonsegmente ist vorne abgerundet. Die hintere Hälfte ist gerade, in eine kurze, abgerundete Ecke ausgezogen. Am Hinterrande finden sich einzelne schwache Einkerbungen mit kleinen Dornen.

Der erste Uropode hat einen bedornten Schaft, der länger ist als die Aeste. Diese sind beide endständig bedornt, aber nur der

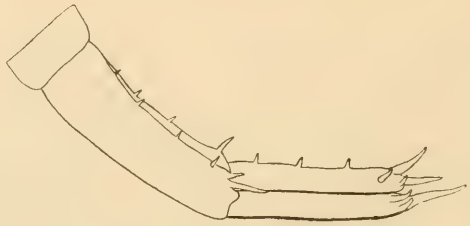


Fig. 6. — *Orchestia senni* n. sp. Erster Uropode.

innere Ast trägt am Oberrande 3 Dornen.

Am zweiten Uropoden ist der bedornte Schaft gleich lang oder nur wenig länger als die Aeste. Diese sind endständig stark bedornt; der innere Ast trägt auf der Innenseite noch 2 starke Dornen, der äussere ist sonst unbedornt, wie bei den ersten Uropoden.

Fig. 7. — *Orchestia senni* n. sp. Zweiter Uropode.

Der dritte Uropode besitzt einen breiten, rundlichen Schaft mit einem starken Dorn. Der Ast ist klein, kegelförmig, mit

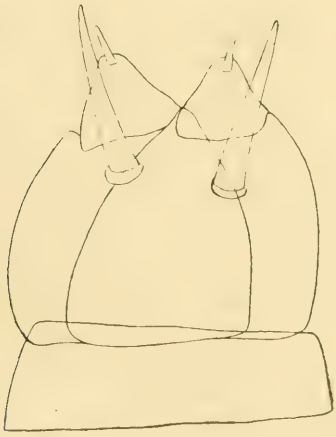


Fig. 8. — *Orchestia senni* n. sp. Dritter Uropode.

einem endständigen Dorn, der etwa halb so lang wie der Ast ist.

Der Telson, der von DE GUERNE bei *Orch. littorea* und *Orch.*

chevreuxi gezeichnet und beschrieben wurde und der jedenfalls systematisches Interesse beanspruchen darf, ist am hinteren Ende schwach eingekerbt. Zu beiden Seiten verläuft eine Reihe von 6—7 mittelstarken Dornen.

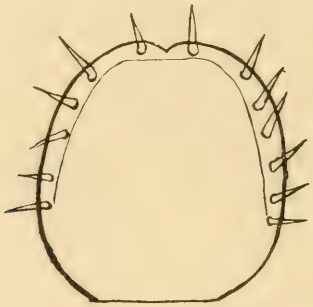


Fig. 9. — *Orchestia senni* n. sp. Telson von oben.

Orchestia senni ist im ausgewachsenen Zustand dunkel-braun gefärbt. Die jungen Exemplare sind weiss bis rosa, oft auch farblos durchsichtig.

Länge des grössten Weibchens 6^{mm}.

Orchestia senni steht den 4 neuen Arten M. WEBERS ziemlich nahe, unterscheidet sich von ihnen indessen hauptsächlich im Bau der Antennen, der Uropoden und in der Grösse. Mit den sonst bekannten terrestrischen *Orchestia*-Arten kann sie ebenfalls nicht identifiziert werden, so dass man sie als eine neue Art bezeichnen darf. Ich habe sie daher mit der gütigen Einwilligung von Herrn Prof. G. SENN mit seinem Namen belegt.

Ueber die Lebensweise von *Orchestia senni* sei folgendes gesagt: Sie ist vor allem eine vollkommen terrestrische. Die Tiere graben sich im lockeren Erdreich Gänge, in die sie sich blitzschnell zurückziehen, wenn sie gestört werden. Hebt man einen Blumentopf in die Höhe, so stieben die Orchestien in heftigen Sprüngen nach allen Richtungen auseinander, und im Nu sind sie dem Auge entschwunden. Hie und da beobachtete ich

auch, wie sich ein Tier, das an einer Stelle überrascht wurde, wo es sich nicht eingraben konnte, tot stellte. Ob die Temperatur einen Einfluss auf die Entwicklung ausübt, kann ich bis jetzt nicht mitteilen. Im botan. Institut befinden sich die Tiere in einem geheizten Glasbau, und in dem Gefäss, in welchem ich sie ziehe und wo es ihnen sehr zu behagen scheint, beträgt die Temperatur 18—19°.

Vielleicht geben diese kurzen Notizen die Anregung, auch andere botan. Gärten und Gewächshäuser auf ihren zoologischen Inhalt hin zu untersuchen. Man stösst dann wohl noch auf mehr fremdländische Arten, die bis jetzt nur aus dem Spiritus bekannt sind, und deren Lebensweise und Fortpflanzung man dann zu beobachten im Stande ist.

Zum Schlusse möchte ich Herrn Prof. A. Fischer meinen Dank wiederholen für die Bereitwilligkeit, mit der er mir gestattete, zu jeder Zeit den botan. Garten und die Gewächshäuser behufs meiner Beobachtungen zu besuchen. Zu grösstem Danke verpflichtet bin ich meinem verehrten Lehrer Herrn Prof. F. Zschokke, der die Anregungen zu obigen Untersuchungen gab und der mir namentlich bei der Beschaffung der Literatur mit Rat und Tat zur Seite stand.

VERZEICHNIS DER BENÜTZTEN LITERATUR

Ostracoda

Kaufmann, A. *Cypriden und Darwinuliden der Schweiz.* Revue Suisse de Zoologie, t. 8, 1900.

Moniez, R. *Entomostracés d'eau douce de Sumatra et de Célèbes. II. Ostracodes.* Zool. Erg. der Reise von Dr. M. Weber, Bd. II, Leiden, 1891.

Müller, G. W. *Deutschlands Süsswasser-Ostracoden.* Zoologica, Bd. 12, Heft 30, Liefg. 3, 1900.

Id. *Vœltzkow. Forschungsreise in Madagaskar und Ost-Afrika, 1889/95. Die Ostracoden.* Abh. Senckenbg. nat. Ges., Bd. 21, 1898.

Sars, G. O. *On some freshwater Ostracoda and Copepoda raised from dried Australien mud.* Forhandl. Vid.-Selsk., N° 8, Christiania, 1889.

Vavra, W. *Die von Dr. F. Stuhlmann gesammelten Süsswasserostracoden Zanzibars.* Beiheft zum Jahrb. d. Hamb. wiss. Anstalt, Bd. XII, 1894, Hamburg, 1895.

Id. *Die Süsswasserostracoden Deutsch-Ost-Afrikas.* — Die Tierwelt Ostafrikas, Berlin, 1897.

Id. *Monographie der Ostracoden Böhmens.* Archiv naturw. Landesdurchforschung Böhmens, Bd. 8, Heft 3, Prag, 1891.

Amphipoda

Bate, C. Sp. *Catalogue of the Specimens of Amphipodous Crustacea in the Collection of the British Museum.* London, 1862.

Stebbing, T. R. R. *Gammaridea.* Tierreich, Liefg. 21, Amphipoda, 1906.

Weber, M. *Die Süsswasser-Crustaceen des Indischen Archipels, nebst Bemerkungen über die Süsswasserfauna im Allgemeinen.* Zool. Erg. der Reise von Dr. M. Weber, Bd. II, Heft 2, Leiden, 1892.

Guerne, J. de. *Remarques au sujet de l'Orchestia chevreuxi et de l'adaptation des Amphipodes à la vie terrestre.* Bull. Soc. Zool. France, t. XIII, 1888.

Ortmann, A. E. *Amphipoda.* Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreiches, 5. Bd., II. Abteilung, 1901.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 19, nº 19. — Décembre 1911.

Sur le genre Metapone n. g.

nouveau groupe des Formicides et sur quelques autres formes nouvelles.

PAR

A. FOREL.

Avec la planche 14.

J'ai reçu de M. Ed. GREEN à Ceylan une Fourmi extrêmement curieuse, constituant un pont entre la sous-famille des Ponérines et celle des Myrmicines, c'est-à-dire rattachant les genres de Myrmicines *Melissotarsus* Emery et *Rhopalomastix* Forel, aux Ponérines. J'ai toujours insisté sur la mauvaise délimitation entre Ponérines et Myrmicines. Dans son beau travail du *Genera insectorum* de WYTSMANN, EMERY ne peut indiquer aucun caractère distinctif absolument constant. Partout il y a des exceptions. Les Ponérines ont les nymphes entourées d'un cocon (sauf chez *Discothyrea oculata).* Le postpétiole est plus ou moins séparé de l'abdomen par un étranglement ; parfois *(Syscia*, etc.) il forme un deuxième nœud comme chez les Myrmicines, etc. Jusqu'ici néanmoins nous avons pu, en somme, distinguer sans peine un Ponérine d'un Myrmicine.

EMERY a divisé les Ponérines en 3 sections plus ou moins distinctes : *Prodorylinæ, Proponerinæ, Euponerinæ.* Notre nouvelle Fourmi ne se rattache à aucune de ces sections. Elle diffère

des *Euponerinæ* par ses larves non tuberculées et par son ♂ à mandibules bien développées, des *Prodorylinæ* par sa lame subgénitale entière et des *Proponerinæ* par ses nymphes nues.

Comme je l'ai montré dans : ESCHERICH, *Termitenleben auf Ceylon* (Jena, 1911, p. 216), le genre *Rhopalomastix* Forel est tout à fait voisin de *Melissotarsus* Emery. Ces deux genres forment un groupe spécial ayant des affinités avec les Ponérines. EMERY pensait même autrefois rattacher les *Melissotarsus* aux Ponérines. Le ♂ a un postpétiole soudé à l'abdomen ; ses mandibules sont rudimentaires. Je les considère comme une tribu des Myrmicines — *Melissotarsini* — à placer en tête de la sous-famille, comme étant la plus voisine des Ponérines.

Quant au genre suivant, *Metapone* n. g., je le considère comme constituant une section spéciale que je place provisoirement dans les Ponérines et que j'appelle *Promyrmicinæ*. Peut-être faudra-t-il plus tard la faire passer aux *Myrmicinæ*. Je fais mes réserves à ce suiet, et je donne la caractéristique :

Section IV. PROMYRMICINÆ n. sect.

Les larves, extrêmement sveltes, distinctement articulées, sans tubercules, mais pourvues de longues soies, avec une tête distincte et deux longs crocs chitineux ont tout à fait le facies des Ponérines (fig. 7).

Les nymphes sont nues, comme chez les Myrmicines.

Téguments chitineux épais et durs ; aiguillon très fort et épais, comme chez les Ponérines (exceptionnel chez les Myrmicines).

Le pédicule est composé chez les ☿, ♀ et ♂ de deux nœuds subégaux, très semblables à ceux des *Cerapachyini* (fig. 1). L'articulation du postpétiole avec l'abdomen contient, néanmoins, un appareil à stridulation extrêmement fin.

Les ☿, ♀ et ♂ sont de taille et de forme très semblables. Ils ont tous trois les antennes de 11 articles (fig. 3 et 10).

Palpes maxillaires d'un article à base épaissie ; palpes labiaux

de 3 articles, les deux de la base, allongés, l'apical, globuleux (fig. 5 et 6).

Crochets des tarses simples (fig. 4, c). Les tibias postérieurs et moyens ont chacun chez les ☿, ♀ et ♂ un seul éperon pectiné (fig. 4, ép.). Les tibias se terminent par trois fortes dents et les métatarses par quatre dents chez les ☿ et les ♀ (fig. 4), à peu près comme chez *Cylindromyrmex Meinerti.*

Lame subgénitale entière. Organes génitaux évidemment rétractiles.

Ailes fortement pubescentes; leurs nervures invisibles sur l'aile de la nymphe que j'ai seule sous les yeux.

Mandibules du ♂ fortement développées.

Tribu unique **Metaponini** n. trib.

Caractères de la section.

Genre *Metapone* n. gen.

☿. Caractères de la section. Mandibules courtes, épaisses, armées de 4 dents et d'un grand lobe arrondi à la moité basale de leur bord interne (fig. 2). Epistome large, convexe, prolongé devant en lobe trapéziforme, subrectangulaire, un peu semblable à celui du *Camponotus maculatus* F. Mais la portion médiane de l'épistome est plus large derrière que devant, terminée derrière par une suture transversale arquée (fig. 2). Aire frontale et sillon frontal à peu près imperceptibles. Arêtes frontales grandes, formant un large scrobe (fig. 2) pour le scape et le funicule ; ce scrobe est bordé derrière et subbordé latéralement; il occupe tout le devant du côté de la tête, son faible bord latéral étant très en bas. En avant, les arêtes frontales se prolongent jusqu'au lobe de l'épistome, puis se recourbent latéralement, bordant la base des mandibules, c'est-à-dire se continuant dans la portion latérale obsolète de l'épistome. Yeux extrêmement plats, situés derrière le scrobe. Trois fossettes ocellaires sans

ocelles chez les grandes ☿. Antennes très épaisses et aplaties, de 11 articles, sans massue bien distincte (plus ou moins de 3 articles).

Thorax prismatique, avec la suture mésoépinotale seule distincte (conformé comme chez *Rhopalomastix, Cylindromyrmex, Acanthostichus*, etc.). Nœuds plus ou moins prismatiques, dentés ou lobés en dessous. Pattes très courtes, très épaisses. Cuisses très renflées (fig. 1).

♀. Caractères de l'ouvrière à laquelle elle ressemble en tous points. Les grands yeux ferment le scrobe derrière. L'aire frontale et le sillon frontal sont un peu plus distincts.

♂. Les mandibules sont larges et n'ont que trois dents dissinctes; le lobe du bord interne fait défaut. Epistome très grand, très large, avancé devant en lobe arqué. Scape très court; scrobe aussi. Arêtes frontales proéminentes. Yeux situés en avant, en dessous (en dehors) du scrobe (fig. 8). Scutellum biépineux (fig. 9). Lame subgénitale en triangle étroit, pointu. Valvules génitales extérieures triangulaires, étroites. Pédicule comme chez l'ouvrière, mais sans ou presque sans dents dessous. Pygidium convexe.

La forme générale des trois sexes est cylindrique et rappelle tout à fait le facies des *Cylindromyrmex*. L'analogie avec le *C. Meinerti* Forel est tout à fait frappante, malgré l'épistome qui est absolument différent et le postpétiole (2me nœud). L'épistome a une certaine parenté avec celui des *Simopone*, chez lesquelles il se termine aussi derrière par une suture arquée, mais bien moins transversale et allant plus en arrière. Chez *Simopone* les arêtes frontales sont aussi moins écartées. Une certaine ressemblance éloignée avec les *Sima* et les *Pseudomyrma* tient peut-être à la convergence d'une vie arboricole, dans des cavités végétales cylindriques. La parenté avec le genre de Ponérines *Cylindromyrmex (C. Meinerti)* est certainement réelle et n'est pas due seulement à des phénomènes de convergence (mandi-

bules, yeux plats placés derrière le scrobe, antennes, pattes, 1er nœud, sculpture, etc.).

Metapone Greeni n. sp. (Pl. 14.)

☿. (fig. 1) L. 5,9 à 8mm. Mandibules luisantes, striées, plus larges à la base, qu'au bord terminal qui est un peu oblique. Lobe antérieur de l'épistome à bord antérieur rectiligne, formant de côté deux angles aigus, subdentiformes. Convexe en tout sens, mais sans trace de carène, l'épistome forme un trapèze à large base derrière (fig. 2). Arètes frontales un peu translucides, subhorizontales, divergentes, bien plus éloignées l'une de l'autre que du bord de la tête. Tête rectangulaire-allongée, presque $1^1/_2$ fois plus longue que large, un peu élargie en arrière, à côtés subparallèles et à bord postérieur médiocrement concave (fig. 2). Situés en arrière et un peu en dessous du scrobe, les yeux tout à fait plats et allongés ont environ 15 facettes sur leur grand diamètre et 10 sur leur petit chez les grandes ☿, 10 sur leur grand et 4 sur leur petit chez les petites. Chez ces dernières les facettes ont un aspect plus ou moins atrophique. Le scape dépasse un peu le milieu de la longueur de la tête ; il est aplati et fort dilaté sur sa moitié apicale. Le funicule est aussi très dilaté et très aplati à l'extrémité. Ses articles vont en s'élargissant. Les articles 2 à 6 sont au moins trois fois plus larges que longs ; seul, l'article apical est plus long que large (fig. 3). Dos du thorax subbordé et assez aplati, à peine plus large devant que derrière, rectangulaire, sans échancrure, très faiblement convexe en tout sens. Suture promésonotale à peine indiquée par une ligne transversale ; suture mésoépinotale bien imprimée. Pronotum et mésonotum subégaux, chacun $1^1/_2$ fois plus large que long (ensemble $1^1/_4$ fois plus longs que larges). Face basale de l'épinotum plutôt plus longue que large, passant par une forte courbe à la face déclive qui est bien plus courte et subverticale. Premier nœud cubique, subaplati dessus, élargi en arrière, un peu plus large que long, fortement et largement

échancré derrière à son bord supérieur, verticalement tronqué devant et derrière, plutôt plus épais en haut qu'en bas. Il a devant un pétiole très court, sous celui-ci un grand lobe longitudinal rectangulaire et translucide et derrière ce lobe une forte dent épaisse. Second nœud plus large et plus court que le premier, $1^3/_4$ fois plus large que long, subcubique-arrondi, portant dessous une large dent suivie d'un bourrelet. Abdomen ovale : aiguillon très fort, épais. Cuisses énormément dilatées, les postérieures à peine d' $^1/_3$ plus longues que larges. Tibias et métatarses courts et larges (voir caract. du genre et la fig. 1).

Luisant. Tête et thorax régulièrement et pas grossièrement striés en long, comme chez le *Cylindromyrmex Meinerti* Forel, mais plus finement, avec des points effacés épars. Scapes finement ridés ou chagrinés. Le reste lisse, avec une ponctuation piligère espacée et fine, mais bien distincte et assez abondante. Pilosité dressée d'un roux jaunâtre, courte, fort espacée sur le corps, presque nulle sur le thorax, plus abondante sur les tibias et les scapes. Pubescence roussâtre, espacée, mais fort disitncte sur l'abdomen et le pédicule, fort éparse ailleurs.

D'un rouge brunâtre foncé ; abdomen d'un brun marron foncé, parfois noirâtre avec l'extrémité rousse. Petites ☿ souvent plus claires (immatures ?).

♀. L. $9^{mm},5$. Yeux très grands, occupant près d' $^1/_3$ des côtés de la tête, médiocrement convexes. Mésonotum et scutellum plats, petits, occupant ensemble à peine la moitié du dos du thorax. Du reste comme l'ouvrière, mais avec la tête un peu plus allongée. D'un brun presque noir ; antennes, tibias, tarses et articulations roussâtres.

♂. L. 7^{mm}. Mandibules mates, densément sculptées (réticulées-ponctuées ou chagrinées), avec de gros points. Epistome extrêmement grand, convexe devant, aplati derrière entre les arêtes frontales où il se termine par deux crêtes arquées symétriques, transversales, formant entre elles au milieu un angle qui

renferme la moitié antérieure de l'aire frontale qui est grande et en losange. La portion postérieure, plate, de l'épistome a, devant, deux fossettes contiguës à la portion antérieure convexe qui comprend le lobe antérieur. Arêtes frontales parallèles, aussi éloignées l'une de l'autre que des côtés de la tête. Scrobe court, bordé derrière et latéralement. Tête un peu plus longue que large, à côtés très convexes, rétrécie devant et derrière, à bord postérieur droit; les yeux occupent plus de la moitié des côtés (fig. 8). Scape très court, à peine plus long qu'épais (fig. 10 S.). Premier article du funicule très petit, globuleux, plus épais que long; les 9 autres cylindriques, d'abord aussi ou un peu plus épais que longs; puis ils vont en s'allongeant un peu, le dernier deux fois plus long qu'épais (fig. 10). Thorax aussi large que la tête, assez plat. Mesonotum avec deux sillons convergents. Le scutellum a, derrière, deux dents ou courtes épines plates, horizontales. Epinotum subcubique; face basale plus longue que la déclive. Pédicule comme chez l'ouvrière, mais le premier nœud, bien plus large que long, est plus arrondi et n'est pas échancré derrière; il n'a qu'une très petite dent sous son pétiole antérieur. Second nœud inerme dessous. Abdomen allongé. Pattes non renflées, de forme ordinaire.

Tête et thorax mats ou subopaques, ridés en long, avec des réticulations entre les rides; côtés du thorax striés. Epistome avec de grosses rides transversales, concaves en arrière, qui donnent à sa portion antérieure convexe un aspect vieillot très curieux (fig. 8). Pédicule et première moitié de l'abdomen densément réticulés-ponctués et mats ou subopaques; seconde moitié de l'abdomen passant du subopaque au luisant, plus superficiellement réticulée. Le premier nœud est en outre ridé en long dessus et grossièrement rugueux de côté, de même que le derrière de l'épinotum. Pilosité dressée très oblique sur les membres, presque adjacente, presque nulle et très courte sur le corps. Pubescence un peu plus abondante au contraire que chez l'ouvrière.

Noir. Bords des segments abdominaux, valvules génitales, tarses, tibias et scapes d'un jaune sale ou roussâtre. Funicules bruns.

Peradenyia, Ceylan.

M. E. Green écrit sur son habitat : « From galleries in a decayed branch, which was also infested by two species of termites. » Il vit donc comme les *Cylindromyrmex,* dans le bois, avec des Termites. On ne peut en déduire s'il s'agit oui ou non d'une espèce termitivore, mais cela paraît assez probable. En tout cas il s'agit d'une espèce habitant les branches mortes, comme beaucoup de Termites et de nombreuses Fourmis tropicales *(Leptogenys mucronata, Pseudomyrma Künckeli,* etc.).

J'ai décrit le ♂ et la ♀, chacun d'après une nymphe nue très mure et presque noire, que j'ai soigneusement débarrassée de sa pellicule ; c'est pourquoi je n'ai pu obtenir les nervures des ailes.

La structure de l'épistome, des antennes, des pattes, etc. sépare nettement les *Metaponini* des *Melissotarsini.* L'habitus général, le pédicule, la structure du ♂, etc., les antennes, les larves, l'éloignent des *Pseudomyrmini.* Nous avons vu ce qui les sépare des *Cerapachini,* des *Cylindromyrmex* et des autres Ponérines. A mon avis ils se placent directement entre les *Cylindromyrmicini* et les *Melissotarsini.*

Diversa.

Dorylus (Anomma) Emeryi Mayr subsp. *opacus* Forel.

♂. L. environ 26^{mm}. Bien plus étroit que *nigricans, Stanleyi* et *Wilwerthi,* avec les mandibules beaucoup plus épaisses et plus courtes, longues de 3^{mm},5 (bord externe) et larges de 1,2 (base), plus obtuses à l'extrémité. Elles ont à peu près la longueur de celles des *D. helvolus, fulvus, affinis,* etc., mais leur portion apicale rétrécie est bien plus courte (leur base épaissie d'autant plus large, prenant les $^2/_3$), tout en étant bien plus rétrécie que chez *Alaopone* et même que chez *Rhogmus.* D'un œil à l'autre,

le vertex est bien moins convexe que chez le *nigricans*. Le nœud du pédicul est bien plus court (plus transversal) que chez *nigricans*, plus de 2 fois (presque $2^1/_2$ fois) plus large que long (chez la *Wilwerthi ;* il est au contraire bien plus grand que chez *nigricans).* Les ailes et leurs nervures sont plus claires (plus brunes) que chez *nigricans*. Largeur maximale de la tête, du thorax, du pédicule et de l'abdomen, pour chacun d'eux $4^{mm},4$ (chez l'*A. Wilwerthi,* le pédicule a près de 6^{mm} et le thorax 6,5).

Gabon, récolté par M. FAURE avec des ☿ absolument typiques, identiques à celles de l'estomac du Pangolin.

Il résulte de ce fait que le *D. Stanleyi* Forel est tout autre chose et n'est probablement pas le ♂ de l'*A. Emeryi*. Reste à savoir si le ♂ de l'*A. Emeryi* sens. strict. est semblable à celui de la subsp. *opacus*.

Aenictus aratus For. v. *asiatica* n. var.

☿. L. 3,3 à $3^{mm},5$. Nœuds du pédicule un peu plus allongés, distinctement plus longs qu'épais. Articles moyens du funicule un peu plus épais. Face déclive de l'épinotum moins bordée : l'arête qui la sépare de la face basale proémine à peine. Rides du thorax moins grossières. Couleur plus foncée, d'un brun très foncé, uniforme, presque noirâtre ; pattes, antennes, mandibules et devant de la tête d'un brun roussâtre. Tarses et bas des tibias roussâtres. Du reste comme la forme typique.

Ceylan (GREEN). Le type de l'espèce est d'Australie, mais il est sans doute le dérivé d'une importation ceylonaise.

Trichomyrmex (?) Wroughtoni n. sp.

♀. L. près de 9^{mm}. Mandibules lisses, luisantes, avec des points fort épars, étroites, à bord terminal fort oblique, distinctement tridenté, avec un denticule très indistinct en arrière. Epistome sans carène, à bord antérieur faiblement convexe. Derrière, l'épistome forme un triangle entre les arêtes frontales et se continue

sans aire frontale distincte dans un sillon frontal large qui aboutit à une grande fossette située sur le vertex, droit devant l'ocelle antérieur. Arêtes frontales assez courtes, formant devant un petit lobe subhorizontal, puis convergentes et enfin parallèles. Yeux grands, au milieu des côtés. Tête bien plus large que longue, à côtés fort convexes et à bord postérieur à peu près droit, plus rétrécie devant que derrière. Le scape atteint le bord postérieur de la tête. Premier article du funicule plus long qu'épais. Les autres, d'abord un peu plus épais que longs, vont en s'épaississant et s'allongeant insensiblement jusqu'au dernier qui est deux fois plus long qu'épais. L'avant dernier est à peine plus long qu'épais. Une antenne à 11 articles distincts. Chez l'autre, le troisième article du funicule est indistinctement à demi partagé. Thorax convexe, plus large que la tête; pronotum vertical. Epinotum convexe, inerme, à face déclive subverticale, plus longue que la basale. Pétiole du premier nœud triangulaire, aussi long que le nœud. Celui-ci arrondi, plus large que long. Second nœud bien plus large que long, deux fois plus large que le premier, à côtés assez anguleux. Abdomen grand, allongé. Eperons simples.

Luisante, lisse, avec une ponctuation espacée, grossière, sur la tête et le mésonotum, fine et éparse ailleurs. Pilosité dressée jaunâtre, fine, assez courte, oblique sur les membres. Pubescence fort éparse.

D'un noir brunâtre. Scapes et base des mandibules bruns. Bord des segments abdominaux et pattes d'un brun roussâtre. Funicules, extrémité des mandibules, articulations et tarses d'un roux plus ou moins jaunâtre. Ailes manquent.

Belgaum, Inde (Decan), récoltée dans le temps par M. Wroughton.

C'est avec doute que je rapporte cette espèce au genre *Trichomyrmex* Mayr, qui n'a pas été retrouvé depuis Mayr, et dont la description est fort aphoristique. Mayr lui attribue 12 articles aux antennes. Notre espèce paraît en avoir 11, mais d'un côté la

chose est douteuse. Pour le reste, la description du genre convient assez bien. Mais l'espèce diffère par sa faible taille et sa sculpture. Le *T. Rogeri* Mayr ♀ a 11^{mm} ; il est strié et rugueux.

Solenopsis nitens Bingham.

☿ Peradenyia, Ceylan (Green). Il faut ajouter à la description de Bingham que l'épistome a une dent latérale à côté de chaque médiane.

Cremastogaster Walshi Forel.

☿, dans les branches creuses de *Stereospermum chelonioides*, avec des Coccides. Peradenyia, Ceylan (Green).

Cremastogaster Rogenhoferi Mayr v. *fabricans* Forel.

Siam (Kerr ; reçu de M. Waldo).

Cremastogaster Biroi Mayr v. *quadriruga*. n. var.

☿ L. 1,9 à 2^{mm},7. Diffère de la var. *Smythiesi* Forel par son thorax lisse ayant seulement 4 grosses rides longitudinales.

Siam (Kerr ; reçu de M. Waldo).

Pheidole Schmitzi n. sp.

♃. L. 3,7 à 4^{mm}. Extrêmement semblable aux *Ph. megacephala* Forel et *pallidula* Nyl, et pourtant spécifiquement différente comme suit.

Plus grêle. La tête est plus petite, large de 1^{mm}.2 et longue de 1^{mm},3, bien plus ovale, à côtés bien plus convexes, aussi rétrécie derrière que devant. Le scape atteint le cinquième postérieur de la tête. Les yeux sont plus grands, les arêtes frontales plus courtes. Tous les articles du funicule sont distinctement plus longs qu'épais. Le promesonotum est plus allongé, moins bossu : le mésonotum est subdéprimé et même légèrement sillonné en travers sur le dos ; puis il forme, derrière, un talus subbordé de

deux arêtes longitudinales. Face basale de l'épinotum beaucoup ($1^1/_3$ fois) plus longue que large, sillonnée en long. Epines encore un peu plus longues que chez la *megacephala*. Le premier nœud est beaucoup moins squamiforme et plus cunéiforme que chez *megacephola* et *pallidula*. Il est à peine distinct de son pétiole antérieur. Du sommet du nœud à l'extrémité antérieure de son pétiole, le profil est à peine concave et forme un talus continu. Second nœud vu de dessus plus rhombiforme et moins large que chez *megacephala*. Pattes plus longues; cuisses moins renflées. Tête plus irrégulièrement ridée et ridée jusqu'au quart postérieur (tout le front ridé jusqu'au vertex). Sculpture du reste comme chez *megacephala* et *pallidula*. Pilosité de même, mais sur les tibias et les scapes elle est très oblique, subadjacente.

Couleur comme chez *pallidula*, variant du jaune rougeâtre au brunâtre.

☿. L. $2^{mm},2$ à $2^{mm},7$. Mêmes caractères que chez le ♃. Les scapes dépassent l'occiput d'au moins $^2/_3$ de leur longueur. Articles du funicule 2 fois plus longs qu'épais. Tête bien plus longue que large, à côtés fort convexes, au moins aussi rétrécie derrière que devant, à bord postérieur indistinct. Yeux plus grands et plus convexes que chez *megacephala*. Mésonotum avec un faible sillon transversal. Dents de l'épinotum moins longues que chez *megacephala*, plus longues que chez *pallidula*. Premier nœud comme chez le ♃.

Sculpture comme chez *pallidula*; pilosité et couleur comme chez le ♃.

Tout l'Insecte, corps et pattes, plus grêle et plus allongé que *megacephala* et *pallidula*.

♀. L. $6^{mm},5$. Le scape dépasse un peu le bord postérieur de la tête (ne l'atteint pas chez *pallidula*, etc.). Mésonotum faiblement ridé en long. Tête moins large et plus fortement ridée que chez *pallidula*, etc. Du reste toute semblable. Epines comme chez *megacephala*.

Jerusalem (Pater Direktor SCHMITZ).

Entièrement différente de *sinaïtica* Mayr et *teneriffana* Forel. La *Ph. Santschii* Forel a la tête beaucoup plus petite, non échancrée derrière et le mésonotum fortement échancré au milieu. La *Ph. Schmitzi* a l'aspect d'une petite *megacephala* à petite tête ovale et plus svelte. Mais un examen attentif montre qu'il s'agit d'une autre espèce.

Cardiocondyla elegans Em. v. *Santschii* Forel.
Le Caire (E. GRÄTER).

Cardiocondyla nuda Mayr v. *mauritanica* Forel.
Le Caire (E. GRÄTER).

Myrmica rubra L. subsp. *Champlaini* For. v. *europæa* n. var.

Epines dentiformes, comme chez le type de la subsp. Pétiole antérieur du premier nœud plus distinct, mais plus court que chez la *lævinodis*. Couleur d'une *lævinodis* pâle. Sculpture de la *levinodis*.

Bredheim, Nordfjord, Norvège (PRELL). Peut-être plutôt var. de la *levinodis*.

Plagiolepis pygmaea Latr. v. *pallescens* Forel.
Jerusalem (SCHMITZ).

Formica rufa L. var. *Dusmeti*, *Em.*

☿. L. 4 à 7^{mm},5. Couleur de la *truncicola* Nyl, avec le front et le vertex à peine brunis et une tache rougeâtre ou brun rougeâtre devant l'abdomen. Chez la petite ☿, l'abdomen entier est d'un brun roussâtre, le front et le vertex plus bruns, les couleurs plus fondues. Thorax absolument sans poils dressés, pilosité dressée très éparse sur l'abdomen (plus éparse que chez le type d'Espagne), rare sur les yeux, peu abondante aux tibias. C'est une simple petite variété de la *rufa* i. sp. à couleur de *truncicola*.

L'abdomen est fort mat. Tête un peu plus longue que large, rétrécie devant.

Aurland, sur le Fognefjord, Norvège (PRELL). Il est curieux de retrouver en Norvège cette variété d'Espagne.

Formica rufa, var. *alpina* Santschi in litt.

☿. Bredheim, Nordfjord, Norvège (PRELL).

Myrmecocystus viaticus subsp. *niger* André.

Jerusalem (SCHMITZ).

Myrmecocystus viaticus subsp. *altisquamis* André, var. *bucharica* Forel.

J'avais rattaché cette forme comme variété au *Foreli* Ruzsky. Mais outre ses yeux plus petits, elle en diffère par son thorax, en particulier l'épinotum, assez abondamment pourvu de soies dressées, rousses. Je crois qu'il vaut mieux en faire une variété de la race *altisquamis* André dont elle est très voisine.

Myrmecocystus albicans Roger subsp. *lividus* André.

☿. Jérusalem (SCHMITZ).

Myrmecocystus albicans Rog. sbsp. *lividus* André var. *Arenaria* Forel.

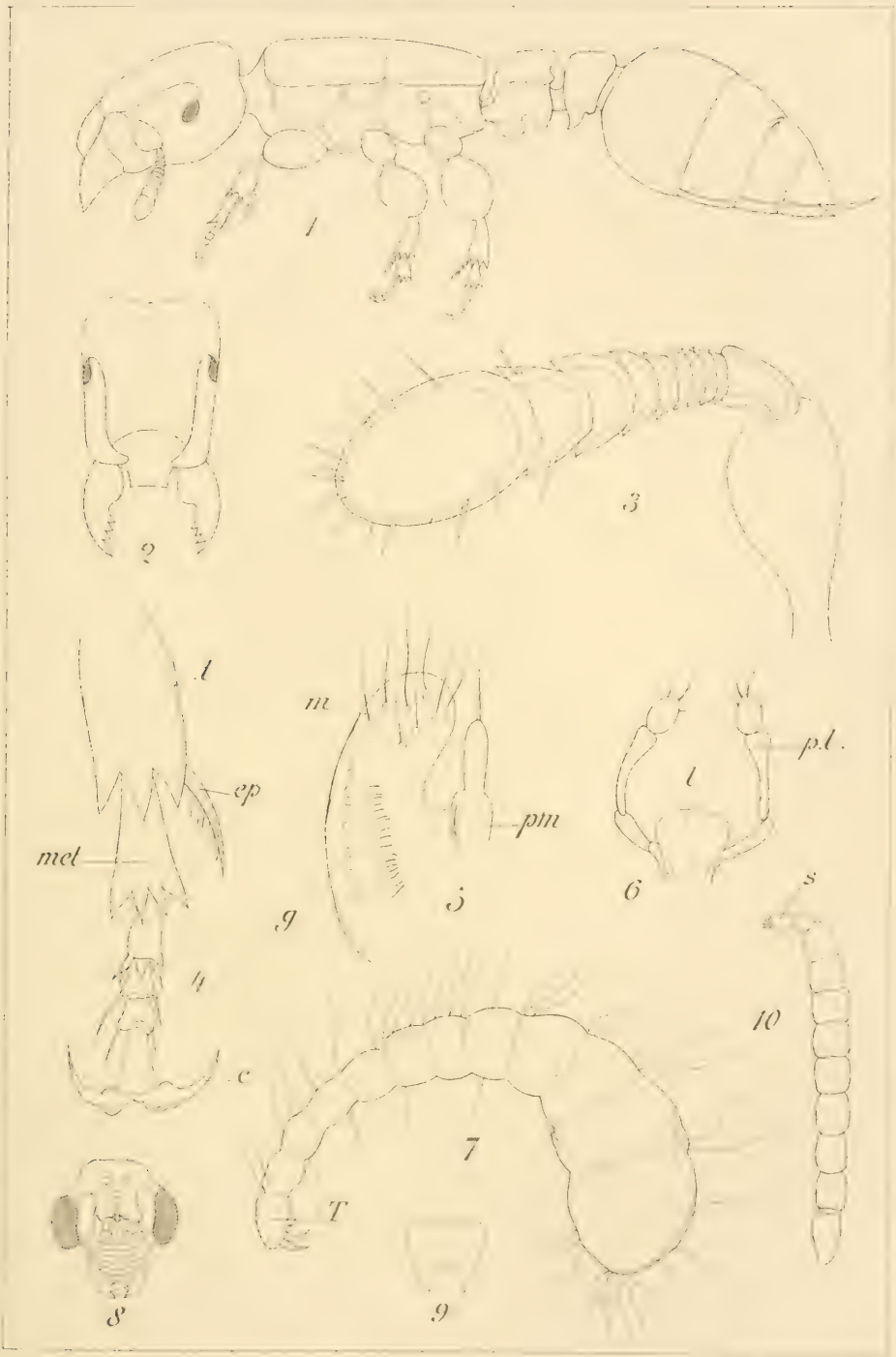
☿. Le Caire (GRÄTER).

Prenolepis Jægerkiöldi Mayr.

☿. Pied du Mont Carmel, Palestine (SCHMITZ).

EXPLICATION DE LA PLANCHE 14

Fig. 1. *Metapone Greeni* ♀ vue de profil.
Fig. 2. Tête de la même vue de face.
Fig. 3. Antenne de la même.
Fig. 4. Tibia et tarse médian. t. = tibia. ép. = éperon. mét. = métatarse. c. = crochet.
Fig. 5. Palpe maxillaire avec la mâchoire inf. p. m. = palpe maxillaire. m. = mâchoire intérieure. g = organe gustastif.
Fig. 6. Palpes labiaux. p. l. = palpe labial. l. = lèvre inférieure.
Fig. 7. Larve encore jeune. T. = tête avec crochets ou crocs.
Fig. 8. *Metapone Greeni* ♂ ; tête vue de devant.
Fig. 9. Scutellum du même ♂ vu de dessus.
Fig. 10. Antenne du même ♂. S. = scape.



Lith. Beck & Brun, Genève

A. Forel Metapone Greeni

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 19, nº 20. — Décembre 1911.

NOTE INTORNO AD ALCUNI GRILLACRIDI E STENOPELMATIDI

DEL

MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PEL

Dr. Achille GRIFFINI
(R. Istituto tecnico di Bologna, Italia.)

Con 1 figura.

Già nel 1909 la Direzione del Museum d'Histoire Naturelle di Ginevra mi aveva gentilmente spedito in esame le importanti collezioni di Grillacridi che codesto grande Museo possiede, e sopra taluna delle cui specie ho pubblicato il risultato dei miei studi nel Tome 17 della Revue Suisse de Zoologie.

Nel corso di quest' anno 1911 ho ricevuto ancora dal Museo di Ginevra alcuni altri Grillacridi e Stenopelmatidi indeterminati, dei quali veniva a me affidato lo studio. Ne ringrazio sentitamente il chiarissimo Direttore, Prof. M. Bedot, e l'egregio Assistente Dr J. Carl che pur essendo egli stesso un distinto ortotterologo volle a me indirizzarsi per questi esemplari.

Nel presente lavoro rendo conto di tutti i *Grillacridi* più interessanti e di una parte degli *Stenopelmatidi* contenuti negli

ultimi invii del Museo di Ginevra; richiamo particolarmente l'attenzione degli entomologi sulle rimarchevoli specie di Madagascar, in parte nuove, i cui esemplari il compianto zoologo H. DE SAUSSURE aveva ricevuti dal Naturalista raccoglitore SIKORA.

Altri Stenopelmatidi saranno da me descritti in qualche successivo articolo.

GRYLLACRIDÆ

Gen. *Gryllacris* Serville.

Gryllacris ferruginea Brunner.

♂, ♀. *Gryllacris ferruginea*, BRUNNER, 1888, *Monogr. der Gryllacriden*; Verhandl. K. K. Zool. Bot. Gesellsch. Wien, Band XXXVIII, p. 361. — KIRBY, 1906, *Synon. Catal. of Orthoptera*, Vol. II, London, p. 146. — GRIFFINI, 1911, *Studi sui Grillacr. del K. Zoolog. Mus. di Berlino*; Atti Soc. Ital. Scienze Natur., Milano, Vol. L, p. 227-229.

Un ♂ alquanto guasto: Ovalan, Iles Viti.

Esso è perfettamente corrispondente a quello del Museo di Berlino, da me descritto: presenta le seguenti principali dimensioni.

Lunghezza del corpo		18mm (addome un po' contratto).
»	del pronoto	5mm
»	delle elitre	19mm
»	dei femori anteriori	7mm
»	dei femori posteriori	12mm

Gryllacris inconspicua Brunner.

♂. *Gryllacris inconspicua*, BRUNNER, 1888, *Monogr. cit.*, p. 342. — KIRBY 1906, *Catal. cit.*, p. 143.

♂, ♀. *Gryllacris inconspicua*, GRIFFINI, 1908, *Int. ad alc. Gryllacr. di Sumatra e di isole vicine*: Ann. Mus. Civ. Storia Nat. Genova, ser. 3,

Vol. IV, p. 15. — Griffini 1911, *Studi sui Grillacr. del Mus. civ. di Storia Nat. di Genova ;* Ibidem, Vol. V, p. 127—29.

Un ♂ : Amboina.

Veggasi quanto ho gia scritto nei miei citati studi sui Grillacridi del Museo di Genova, a proposito della corrispondenza fra gli esemplari di Amboina di questa specie colla *Gr. infumata* Br. L'unica sensibile differenza fra la vera *Gr. infumata* e la *Gr. inconspicua* pare dovrebbe consistere nel colore della fronte.

Gryllacris indecisa Griffini, subsp. *pungens* m.

♂. *Gryllacris* sp. (ex Madagascar), Griffini, 1911, *Studi sui Gryllacr. del K. Zool. Mus. di Berlino,* op. cit., p, 196-198.

Di questa forma ho descritto negli Studi sopra citati un ♂ del Museo di Berlino, dubitativamente riferendolo ad una sottospecie madagascariense della *Gr. indecisa ;* non vi assegnai però nome alcuno.

Veggo ora nelle collezioni del Museo di Ginevra una ♀ che dopo lungo esame credo di poter unire a quel ♂ benchè essa presenti qualche leggero carattere di colorazione differente. Ne tengo conto nella descrizione.

♂, ♀. A specie typica differt praecipue: corpore graciliore, femoribus posticis sensim longioribus et gracilioribus in margine interno apicem versus spinis fortioribus armatis, ovipositore ♀ longiore et angustiore.

		♂	♀
Longitudo	corporis	19mm.	19mm,5 (abd. extenso).
»	pronoti	4mm.	4mm.
»	elytrorum	24mm,4.	20mm.
»	femorum anticorum	6mm.	6mm.
»	femorum posticorum	12mm,5.	11mm,3.
»	ovipositoris	—	11mm,2.

Habitat: Madagascar.

Typi: 1 ♀ (Musaei Hist. Natur. Genavensis): Madagascar, DE SAUSSURE.

1 ♂ (R. Musaei Zoolog. Berolinensis): S. W. Madagascar. Tulear, VOELTZKOW S.

Corpus forma graciliuscula, testaceum vel testaceo-ferrugineum, concolor, tantum incerte dilute nebulosum, geniculis incertissime rufatis. Caput ab antico visum regulariter ovoideum, haud crassum. Fastigium verticis latitudinem primi articuli antennarum haud superans, in medio verticaliter depressiusculum, subexcavatum (in ♂ rugulosum), lateribus verticaliter tumidulis. Sulcus inter fastigia capitis haud perfectus. Maculæ ocellares verticis in ♂ subdistinctæ in ♀ indistinctæ; macula frontalis incerta, verisimiliter ovalis angusta et elongata. Sulci suboculares indistincti. Frons in ♂ minutissime sub lente rugulosa; in ♀ fere nitida, tamen sensim inæqualis. Palpi elongati, apice perparum dilatati.

Color totius capitis testaceus vel testaceo-ferrugineus incerte nebulosus. Labrum in ♀ verisimiliter propter alterationem infuscatum; palpi pallidi; antennæ testaceæ vel post basim ferrugineæ.

Pronotum in typo ♂ a supero visum breviusculum, in typo ♀ forsan per compressionem videtur longius quam latius; a latere visum metazona leviter ascendente; totum testaceum vel testaceo-ferrugineum, incerte nebulosum. Margo anticus totus rotundatus, sed parum productus; sulcus anticus regularis, optime expressus; sulculus longitudinalis abbreviatus bene impressus; sulcus posticus arcuatus distinctus quamvis haud perfecte excavatus, a margine postico metazonæ parum plus quam 1^{mm} remotus. Metazona crebre minutissime rugulosa (in ♂ plus quam in ♀) margine postico rotundato-subtruncato. Lobi laterales longiores quam altiores (in ♀ magis longiores), margine infero obliquo cum angulo antico fere toto rotundato, angulo postico

latiuscule subrotundato, margine postico verticali modico, sinu humerali sat distinguendo; sulci soliti regulares.

Elytra subhyalina, circiter 6—7^{mm} lata; campo antico vitreo; campo postico in ♂ basi et ad medium testaceo tincto, dein dilute subvitreo, ibique (in dimidio apicali) areolis leviter testaceis sed venulis pallidis et anguste utrinque pallido cinctis, in ♀ basi et ad medium testaceo-fusco tincto, dein dilute testaceo-grisescente subvitreo. Venæ et venulæ elytrorum in typo ♂ pallide testaceæ, in typo ♀ testaceæ et partim testaceo-griseæ. Alæ vitreæ, sensim subtriangulares, in ♂ venis venulisque pallidis, in ♀ venis venulisque fuscis; areolis plurimis in ♂ punctulum albidum includentibus.

Pedes modici, in ♀ exiliusculi; toti testacei vel testaceo-ferruginei, geniculis incertissime rufatis, vel (in ♀) tibiis subito post geniculum incertissime rufo signatis. Tibiæ 4 anticæ solito modo spinosæ, spinis utrinque 4 modicis, necnon spinula apicali instructæ. Femora postica basi modice incrassata, apice regulariter modice attenuata; subtus margine externo in ♂ spinulis 6-7, in ♀ spinulis 8-10; margine interno in ♂ spinulis 7-8, in ♀ spinulis 9-10; spinulæ apicem versus sitæ in hoc margine interno, in utroque sexu, semper distincte fortiores, fere 1^{mm} longæ; spinulæ omnes femorum posticorum apice sat longe fuscæ. Tibiæ posticæ superne longe post basim leviter depressæ, spinulis utrinque 6 apice fuscis, basi pallidis, sat parvis tamen haud minutis.

♂. Segmentum abdominale dorsale VIII modice productum. Segmentum IX convexum cucullatum, postice fere verticale, sat longe ante marginem apicalem transverse concaviusculum; margine apicali haud subtus recurvo, sed fere retrorsum obliquato prominulo, toto perfecte conspiciendo, transverso, fere laminari, limbato, latiuscule sed minime profunde angulato-sinuato, lateribus rotundatis. Lamina subgenitalis posterius apice a segmento dorsali IX partim amplexa et obtecta; videtur transversa

subrectangularis, angulis rotundatis, margine postico recto vel incerte sinuato, lateribus a basi ad apicem oblique tumidis, tumiditatibus posterius divergentibus, ibique stylos longiusculos gerentibus. Abdomen in typo ♂ videtur apice infuscatum, subtus verisimiliter propter alterationem atratum.

♀. Ovipositor rigidus, angustulus, basi distincte incurvatus, dein usque ad apicem perparum incurvus, ferrugineus, apice attenuatus, ibique vertice subacute rotundato. Latera ovipositoris elevationem longitudinalem parum prominulam, fere carinulæformem præbent, basi et apice evanidam. Lamina subgenitalis in typo læsa.

Come si vede dalla descrizione, questa forma presenta pochi caratteri ben marcati e sopratutto ben esprimibili con frasi diagnostiche: inoltre i due tipi, ♂ e ♀, hanno qualche differenza. La ♀ pel colore del campo posteriore delle elitre ricorda un po'la *Gr. Adelungi* Griff. 1911, di cui ho descritto un ♂ di Madagascar appartenente al Museo di Pietroburgo. Ma la *Gr. Adelungi* è un po' più piccola, ha le elitre più brevi, il capo grosso, le spine di ambedue i margini dei femori posteriori egualmente piccole.

Gryllacris Saussurei n. sp.

♀. In divisionem F. prospecti Gryllacrid. madagascariensium a me editi, locanda, apud *Gr. Pittarellii* Giglio-T.; valde distincta tamen. — Statura modica, capite robusto. Testacea, capite rufo-castaneo, fastigio verticis lato, maculis ocellaribus testaceis; pronoto testaceo sed vitta postica transversa atrocastanea nitida ornato; hac vitta metazonam et partem posticam loborum lateralium occupante, a ramo postico sulcorum V-formium anterius perfecte limitata, limbum posticum subtiliter testaceum metazonæ et loborum non attingente; elytris femora postica longe superantibus, stramineis subhyalinis, venis venu-

lisque testaceis; alis albido-hyalinis venis venulisque pallidis; pedibus testaceis, femoribus posticis breviusculis, tibiis 4 anticis spinis parum longis, tibiis posticis spinulis perminimis; ovipositore valde longo, latiusculo, perparum incurvo, in utroque latere longitudinaliter bisulculato.

Longitudo	corporis	19^{mm}	(abdom. contracto).
»	pronoti	4^{mm},8.	
»	elytrorum	24^{mm},2.	
»	femorum anticorum	6^{mm},8.	
»	femorum posticorum	11^{mm}.	
»	ovipositoris	21^{mm},5.	

Habitat: Madagascar.

Typus: 1 ♀ (Musaei Hist. Natur. Genavensis): Madagascar, H. DE SAUSSURE.

Corpus statura modica, nitidum, testaceum, capite rufo-castaneo, pronoto ad marginem posticum transverse atro-castaneo vittato.

Caput maiusculum, pronoto latius, ab antico visum suborbiculare. Vertex optime convexus; fastigium verticis latitudinem duplam primi articuli antennarum attingens et subsuperans, omnino rotundatum. Frons sub lente perparum punctulato-rugulosa, inferius utrinque impressa; sulci suboculares nulli, inferius tantum impressione supra-mandibulari suppleti. Color capitis rufo-castaneus seu badius, hic illic nebulosus, parte media postica occipitis et arcu lato verticis dilute pallidioribus, arcu occipitali dilute fusciore, clypeo et labro partim pallidioribus; palpi testacei, partim rufo-testacei vel griseo-testacei: antennæ testaceæ leviter rufatæ. Maculæ ocellares modice distinctæ, subæquales, testaceæ, verticis ovales; macula frontalis ovalis-rotundata, leviter maior.

Pronotum a supero visum subquadratum. Margo anticus superne totus late rotundatus; sulcus anticus optime expressus.

regularis; sulculus longitudinalis brevis, parum definitus, parum ante medium oriens, ibique leviter fossularis, dein subtilis: sulcus posticus incerte expressus sed in typo utrinque ante metazonam fossulam transversam optime distinctam et impressam præbens; metazona leviter inæqualis, ad marginem posticum sensim transverse sulcato-impressa, margine postico ipso ascendente in medio levissime sinuato. Lobi laterales multo longiores quam altiores, margine infero leviter obliquo et levissime sinuato, angulo postico late oblique truncato, margine postico verticali brevi, sinu humerali distincto; sulci soliti regulares; intervalli optime gibbulosi; fossula adest in vertice gibbulæ posticæ.

Color pronoti testaceus parum nebulosus, ad marginem anticum perpaucis et parvis plagis fuscioribus incertissimis irregulariter signatus; metazona atro-castanea, hoc colore vittæformiter etiam in utrumque lobum lateralem descendente usque apud marginem inferum, anterius a ramo postico sulcorum V-formium perfecte limitato, ideoque in lobis lateralibus inferius versus leviter latiore; color atro-castaneus tamen margines non attingit et propterea margo posticus ipse metazonæ et loborum subtiliter distincteque est colore testaceo; color vittæ atrocastaneæ posterius et inferius videtur parum minus saturatus, leviter nebulosus.

Elytra elongata, longitudinem duplam femorum posticorum (breviusculorum) superantia: testaceo-straminea subhyalina, præcipue campo antico fere hyalino decolore et raro-venuloso, campo postico leviter magis colorato sed semper subhyalino: venæ et venulæ testaceæ. Alæ fere hyalinæ, leviter albido-roseo tinctæ, venis venulisque subtilibus pallidis.

Pedes testacei parum nebulosi, tibiis leviter pallidioribus fere stramineis. Tibiæ 4 anticæ subtus utrinque spinis solitis 4 præditæ necnon spinulis apicalibus; hæ spinæ parum longæ. Femora postica breviuscula, basi bene incrassata, ad apicem attenuata,

parte attenuata nec elongata nec exili, subtus margine externo spinulis 6, margine interno spinulis 3-4 magis parvis, omnibus apice fuscis, armata. Tibiæ posticæ fere teretes, superne tantum apicem versus leviter planiusculæ, spinulis perminimis in margine externo 6, in margine interno 5.

Abdomen concolor, testaceum. Ovipositor valde longus, rigidus, ferrugineus, sat nitidus, compressus, latitudinem 1^{mm} superans, oblique sursum versus sed perparum incurvus, usque ante apicem semper subæque latus, apice subacuto, vertice tamen haud acuminato. Latera ovipositoris (basi et summo apice exceptis) sulculos duos parallelos longitudinales præbent, inter quos linea longitudinalis carinulæformis sed depressiuscula adest. Lamina subgenitalis, in typo læsa, videtur parva subtriangularis, lateribus concaviusculis, vertice rotundato. Segmentum ventrale ultimum typi haud describendum; segmentum ante-ultimum videtur angulis marginis postici extus subacute prominulis.

Ho dedicata questa rimarchevole specie al nome del compianto entomologo H. DE SAUSSURE che molto lavorò al Museo di Ginevra; egli ne aveva avuto il tipo, con altri insetti di Madagascar, dal naturalista SIKORA.

Gryllacris Silvestrii n. sp.

♀. Apud *Gr. nossibianam* Brancs. in prospectum a me editum locanda. Pulchra species, statura modica sat robusta. Testacea, vertice et fronte necnon articulis primis antennarum atris, pronoto subtillime atro limbato, geniculis breviter atris: elytris testaceis haud opacis, summo apice breviter fuscis, cæterum venis venulisque testaceis, areolis fere omnibus maculam vel punctum colore fusco includentibus; alis hyalinis venis venulisque pallidis sed ad marginem externum fusco infumatis et præcipue angulo apicali (in quiete ultra elytra prominulo) fusco; ovipositore brevi, angustulo, fere falcato, apice acuto.

Longitudo corporis		$22^{mm},8$.
»	pronoti	5^{mm}.
»	elytrorum	$18^{mm},1$.
»	femorum anticorum	$8^{mm},5$.
»	femorum posticorum	$14^{mm},1$.
»	ovipositoris	9^{mm}.

Habitat : Madagascar.

Typus: 1 ♀ (Musaei Hist. Natur. Genavensis): Madagascar, DE SAUSSURE.

Corpus statura modica, nitidum.

Caput regulariter ovoideum, pronoto latius sed haud crassum. Occiput prominulum; vertex optime convexus; fastigium verticis latitudinem primi articuli antennarum (crassiusculi) æquans, verticaliter concaviusculum, marginibus sensim carinulatis; fastigium frontis etiam superne depressum in medio leviter concaviusculum. Maculæ ocellares distinctæ, fulvo-flavidæ, verticis parvæ; macula frontalis verticaliter elongata, oblonga, angustula, haud perfecte delineata; sub angulo interno infero utriusque scrobi antennarii macula parva subovalis rufo-fulva conspicitur haud perfecte definita; macula lacrimæformis eodem colore incertissima adest sub utroque oculo. Frons sparse punctulata et sub lente minutissime transverse rugulosa, inferius arcuatim impressa, arcu verticem superne vergente. Organa buccalia normalia, longiuscula.

Color capitis posterius et inferius testaceus; occiput et genæ testacea; vertex cum fastigio et cum fronte colore atro, hoc colore in fronte a maculis jam descriptis et a nebulis inferis parum visendis interrupto; clypeus, labrum, mandibulæ, fulvo-testacea; palpi pallide testacei. Antennæ scrobis atris, articulis 3 primis atris, articulo 4^0 atro-fusco, 5^0 et 6^0 dilutius fuscis, cæteris fulvo-testaceis.

Pronotum a supero visum parum longius quam latius, a latere

visum in medio bene convexum, metazona levissime ascendente. Color pronoti testaceus leviter nebulosus, nebulis sat symmetrice positis, marginibus subtillime atris vel atro-fuscis, hoc colore tamen haud undique perfectissimo, præcipue apud angulos anticos loborum pronoti inferius evanido. Margo anticus pronoti rotundatus sat productus, minute transverse rugulosus; sulcus anticus valliformis latus; sulculus longitudinalis antice et postice latiusculus; sulcus posticus ante metazonam haud regularis quamvis distinctus; post eum in metazona utrinque elevatio minima transversa, angusta, obtuse carinulæformis, adest, et ante has extus gibbula humeralis; pars postica metazonæ subascendens, margine postico rotundato. Lobi laterales longiores quam altiores, postice minime altiores, margine infero supra coxas anticas levissime sinuato, angulo postico longe subtruncato, margine postico subverticali brevi, sinu humerali parum expresso.

Elytra apicem femorum posticorum non attingentia, parum lata, testacea haud opaca, summo apice breviter fusco tincto, cæterum venis venulisque testaceis sed areolis fere omnibus maculam vel punctum colore fusco includentibus; his maculis propterea multis et sat parvis vel perparvis. In campo antico areolæ maculam sublinearem obliquam includunt; apud venas radiales maculas subquadratas, in medio basi puncta, ad apicem maculas subrectangulares apice cum colore fusco ipsius apicis confusas, ad marginem posticum maculas subquadratas vel subrectangulares.

Alæ subcycloideæ, hyalinæ, venis venulisque pallidis, sed ad marginem externum alæ ipsæ latiuscule gradatim sunt fusco infumatæ, ibique venis venulisque etiam infuscatis, semper tamen subtilibus; angulus apicalis alarum præcipue fuscus. In quiete pars apicalis alarum ultra elytra per circiter 2^{mm} prominula tota atro-fusca conspicitur.

Pedes longiusculi et agiles, geniculis breviuscule atris vel atro-fuscis. Tibiæ anticæ subtus solito modo spinosæ, spinis

longis, præcipue basalibus longissimis, fuscis summo apice pallidis; tibiæ intermediæ eodem modo spinosæ, spinis basalibus minus elongatis et spinis apicalibus testaceis. Femora postica basi parum incrassata, ad apicem longiuscule attenuata, subtus margine externo spinulis 6-7, margine interno spinulis usque ad 10, omnibus atris, apicalibus fortioribus præcipue in margine interno. Tibiæ posticæ superne post partem basalem planiusculæ, spinis utrinque 6 regularibus. Tarsi longiusculi.

Abdomen testaceum. Ovipositor breviusculus, angustulus, fere falcatus, præcipue ad apicem incurvus, ferrugineus, rigidus, apice acuminatus, lateribus ad apicem longitudinaliter parum carinulatis et basi levissime longitudinaliter sulcatis. Lamina subgenitalis sat parva, subrotundata, margine apicali leviter sinuato. Segmenta ventralia in typo læsa.

Mi procuro il piacere di dedicare questa bella specie al nome del prof. Filippo SILVESTRI chiarissimo entomologo italiano, in segno di ammirazione per la sua bella attività scientifica e come espressione di mia gratitudine.

Gen. *Paragryllacris* Brunner.

Paragryllacris longa Walker.

♀. *Gryllacris longa*, WALKER, 1869, *Catal. Dermapt. Saltat., Brit. Mus.*, London, p. 180.

♂, ♀. *Paragryllacris pallidolinea*, TEPPER, 1892, *The Gryllacr. and Stenopelm. of Australia and Polynesia;* Trans. R. Soc. South Australia, Adelaide, Vol. XV, part II, p. 159—60.

♂, ♀. *Paragryllacris longa*, KIRBY, 1906, *Catal. cit.*, p. 149. — GRIFFINI, 1909, *Studi sui Grillacr. del Mus. di Oxford;* Atti Soc. Ital. Scienze Natur., Milano, Vol. XLVII, p. 332—33.

(Var.) ♂. *Gryllacris perloides*, WALKER, 1869. *Op. cit.*, p. 181.

♂, ♀. *Paragr. pallidolinea* var. *minor*, TEPPER, 1892, *Op. cit.*, p. 160.

♂, ♀. *Paragryllacris perloides*, KIRBY, 1906, *Catal. cit.*, p. 149.

♂, ♀. *Paragr. longa* var. *perloides*, Griffini, 1909, *Sopra alc. Grillacr. di varie collezioni;* Bollett., Mus. Zoolog. Anat. Comp. Torino, Vol. XXIV, nº 610, p. 2—3.

Una ♀ avente l'ovopositore rotto: Australia.

Essa segna il passaggio fra la *P. longa* e la *P. longa* var. *perloides,* che come già accennavo nei miei studi sopra ricordati mi risultava pochissimo distinta dalla specie.

Le sue dimensioni principali sono le seguenti e concordano piuttosto con quelle della *P. longa :*

Lunghezza	del corpo	$38^{mm},5$ (addome esteso).
»	del pronoto	$6^{mm},9$.
»	delle elitre	$37^{mm},6$.
»	dei femori anteriori	9^{mm}.
»	dei femori posteriori	$17^{mm},3$.

Le fascie anteriore e posteriore del pronoto concordano di più con quelle della var. *perloides.*

Il vertice del capo, grosso e convesso, bruniccio, ha una lineetta mediana longitudinale pallida: il fastigium verticis raggiunge la larghezza $1^1/_2$ del primo articolo delle antenne, ma di ben poco la supera. Sotto ciascuna antenna essiste una leggera macchietta bruniccia indistinta. Le macchie ocellari sono molto distinte: quella frontale è superiormente accompagnata da una tinta bruna nella quale sono incluse due incerte macchiette rossiccie; anche il fastigium verticis è piuttosto bruniccio, ma più pallido però al mezzo.

I lobi del pronoto, le elitre, le ali e le zampe, sono come nell'esemplare del Museo di Oxford da me descritto. I femori posteriori hanno inferiormente da 3 a 5 piccole spine ad apice oscuro. La lamina sottogenitale di questa ♀ è pure come in quell'esemplare, e del resto anche come nella var. *perloides* Walk.

Stabilita la concordanza fra la *P. longa* e la *P. longa* var.

perloides, io espongo il dubbio che la stessa *P. latelineolata* Brunner possa non essere altro che questa medesima specie.

Occorrerebbe però vedere un certo numero di esemplari ♂, poichè dalle descrizioni (vedi *P. pallidolinea* Tepper) l'unica sensibile differenza, ma non grande, fra *P. longa* Walk. e *P. latelineolata* Br. starebbe nella forma della lamina sottogenitale del ♂.

Ora, tra la lamina con 4 lobi simili *(pallidolinea* Tepper) e la lamina con tre lobi di cui il medio inciso più o meno profondamente a formarne due simili ai due esterni *(latelineolata* Br.), mi pare possano esservi tutte le graduali transizioni.

Gen. *Neanias* Brunner.

Neanias atrotectus (Brunner).

♂. *Eremus atrotectus,* Brunner, 1888, *Monogr. cit.,* p. 377. — Krauss, 1907, *Orth. aus Südarabien etc.,* Denkschr. K. Akademie Naturwiss. Wien, Band LXXI, Tab. II, Fig. 10. — Kirby, 1906, *Catal. cit.,* p. 150.

Di questa specie finora si conobbe il solo tipo cioè un ♂ descritto da Brunner appartenente al Museo di Stuttgart, e che fu riveduto e figurato da Krauss. La specie fu ascritta al gen. *Eremus.*

Nelle collezioni del Museo di Ginevra io ne osservai ora una ♀ recante l'indicazione : Inde orient., nº 72.

Questa ♀ corrispondeva abbastanza bene alla descrizione di Brunner ed alla figura di Krauss illustranti il tipo ♂ che proviene da Dera Dun ai piedi dell'Imalaja, ma mi presentava il carattere di possedere dei piccoli rudimenti di elitre ai lati del mesonoto. La specie dunque avrebbe dovuto collocarsi piuttosto nel genere *Neanias* che non nel genere *Eremus.*

Dubitai allora che anche nel tipo ♂ i detti rudimenti elitrali dovessero esistere a che questo carattere fosse sfuggito sia a Brunner come a Krauss. Pertanto scrissi al Museo di Stuttgart,

pregando di verificare se realmente nel tipo dell'*Eremus atrotectus* Br. esistevano i supposti rudimenti di elitre.

L'assistente, sig. Dr E. Benz, cortesemente si incaricò di tale esame, e volle anche mandarmi un suo disegno dei segmenti toracici del tipo di Brunner. Di questa sua grande gentilezza lo ringrazio ancor qui pubblicamente.

Egli così mi mise in evidenza i rudimenti elitrali che in quel tipo esistono perfettamente simili a quelli dell'esemplare del Museo di Ginevra e che, come egli mi scrisse, sono lunghi circa $1^{mm},2$, giallognoli come i lati del torace.

Il Dr Benz mi diede ancora le seguenti indicazioni che gli avevo chieste e che non risultavano precise dalla diagnosi di Brunner:

«Die hintere Partie (nicht ganz $^1/_3$) des Pronotums ist hellbraun gefärbt; die dunklen (braunen) Bänder der Abdominalsegmente sind annähernd gleich breit wie die hellen Teile.»

Tutto ciò corrisponde ottimamente a quanto si osserva nella ♀ del Museo di Ginevra, che passo dunque così a descrivere:

♀. Corpus statura modica, haud gracile, stramineum, nitidum; occipite cum vertice piceo; pronoti metazona, excepto limbo stramineo, brunneo-picea; mesonoto, metanoto et segmentis abdominalibus dorsalibus basi late piceo fasciatis, fascia picea haud angustiori quam parte marginali straminea; pedibus stramineis concoloribus, robustis; ovipositore inusitate brevissimo, parvo, subconico fere recto, rigido, apicem versus sat compresso et minime ascendente, marginibus integris, apice non acuto; lamina subgenitali transversa, brevi, late arcuata.

Longitudo	corporis	$15^{mm},8$.
»	pronoti	$3^{mm},9$.
»	elytrorum	1^{mm}.
»	femorum anticorum	5^{mm}.
»	femorum posticorum	9^{mm}.
»	ovipositoris	$2^{mm},2$.

Il corpo è abbastanza robusto, con zampe pure piuttosto forti, di cui le anteriori lunghette, le posteriori relativamente poco allungate.

Il capo anteriormente visto è quasi orbicolare; il fastigium verticis raggiunge appena la larghezza $1^1/_2$ del primo articolo delle antenne; la fronte è breve e larga; i solchi suboculari sono indistinti; gli occhi sono piuttosto angusti e allungati verticalmente. L'occipite e il vertice col relativo fastigio sono picei, però i margini laterali di questo fastigio sono nettamente pallidi. Sotto il margine inferiore di ciascun occhio esiste una leggera sfumatura oscura. Del resto, le guancie, tutta la fronte, gli organi boccali e le antenne, sono di tinta giallognola pallida.

Il pronoto è piuttosto breve e largo, a margine anteriore arrotondato e margine posteriore sensibilmente concavo. Il margine anteriore non si protende al mezzo; il solco anteriore è distinto e regolare: gli altri solchi sono alquanto incerti fuorchè nei lobi laterali ove quello corrispondente al ramo posteriore del solito solco V-forme è bene impresso e alquanto ondulato. I lobi laterali sono più lunghi che alti, posteriormente non più alti che anteriormente, a margine inferiore dritto, a margine posteriore molto obliquo, e con angolo inferiore posteriore arrotondato.

Il colore del pronoto è giallognolo pallido fuorchè sulla metazona la quale, pur avendo l'estremo margine posteriore sottilmente pallido, è poi trasversalmente bruno-picea; questo colore bruno-piceo posteriormente è alquanto inciso al mezzo perchè la tinta pallida del margine posteriore quivi si protende un po' angolarmente in avanti e divide quasi in due metà laterali trasverse la tinta bruno-picea della metazona.

La elitre rudimentali sono piccole, laterali, oblunghe, giallognole pallide, anguste, coll'apice largamente arrotondato, quasi troncato, e con tracce di venature appena visibili con forte lente.

Le zampe sono giallognole pallide, piuttosto pelose. Le tibie anteriori e medie hanno le solite spine e queste sono mediocre-

mente lunghe. I femori posteriori sono brevemente attenuati all'apice e quivi pure grossetti; essi portano inferiormente 2—6 spine sul margine esterno e 4—5 spine sul margine interno; tali spine sono piccole ed oscure. Le tibie posteriori dopo la parte basale sono distintamente depresse e quasi solcate superiormente, con 6 spine sul margine esterno e 5 sul margine interno; queste spine sono brevi ma acute, oscure a base pallida.

Mesonoto, metanoto e segmenti addominali dorsali hanno la metà basale picea e la metà apicale giallognola pallida, con netta separazione fra i due colori: i lati esterni di tali segmenti sono però pallidi come il ventre.

L'ovopositore è rimarchevole per la sua piccolezza e quindi distintissimo da quello dell'*Eremus pileatus* Krauss: esso è quasi dritto, di forma subconica, tutto pallido, abbastanza grossetto alla base, poi compresso nella metà apicale, a margini interi, attenuato all'apice ma quivi non acuminato. La lamina sottogenitale è breve, a margine ampiamente arrotondato. L'ultimo segmento ventrale è alquanto più sviluppato dei precedenti.

Gen. *Eremus* Brunner.

Eremus sphinx Gerst.

♀. *Gryllacris sphinx,* Gerstæcker, 1860, *Ueber die Locust. Gatt. Gryllacris;* Arch. Naturgesch., Band XXVI, p. 278.

♀. *Eremus sphinx,* Brunner, 1888, *Monogr. cit.,* p. 378. — Kirby, 1906, *Catal. cit.,* p. 151. — Sjöstedt, 1909, *Orthoptera,* in Wissensch. Ergebn. Schwed. Zoolog. Exped. nach dem Kilimandjaro etc., 17°, Stockholm, p. 143. — Griffini, 1911, *Catal. sinon. e sistemat. dei Grillacridi africani;* Bollett. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, Vol. XXVI, n° 634, p. 17.

♂, ♀. *Eremus sphinx,* Griffini, 1911, *Sopra una picc. collez. di Grillacridi del Museo Sud-africano di Capetown:* Monit. Zoolog. Ital. Firenze, Anno XXII, n° 5, p. 130—32.

Un ♂ : Cap de Bonne Espérance, PERINGUEY.

È' ben corrispondente in tutto a quello del Museo di Capetown da me descritto. La sua lamina sottogenitale ha il margine posteriore in parte abbracciato dal margine apicale dell' ultimo segmento dorsale e non mostra quindi bene visibili gli angoli acuti ai lati dell'incisione mediana.

Le sue principali dimensioni sono le seguenti:

Lunghezza	del corpo	14^{mm}.
»	del pronoto	$3^{mm},1$.
»	dei femori anteriori	$4^{mm},5$.
»	dei femori posteriori	8^{mm}.

Eremus sp.

(cfr. *E. Kibonotensis*, SJÖSTEDT, 1909, *Op. cit.*, p. 146. — GRIFFINI, 1911, *Catal. Grillacr. afric.*, Op. cit., p. 18. — GRIFFINI, 1911, *Studi sui Grillacr. del K. Zoolog. Mus. di Berlino;* Atti Soc. Ital. Scienze Natur., Milano, Vol. L, p. 239-40.)

Un ♂ : Africa occident., M. JAEGER.

È più grande dei soliti *E. kibonotensis;* inoltre ha la parte superiore del capo, cioè l'occipite e il vertice col relativo fastigio di color castagno, il pronoto superiormente castagno, però con una fascia media longitudinale fulva, così pure il mesonoto e il metanoto lateralmente di color castagno e al mezzo longitudinalmente fulvi. Lo stesso genere di colorazione si osserva sui segmenti addominali dorsali, nei quali però la parte fulva mediana è sempre più larga restando quindi sempre più ridotto il colore castagno laterale nel mentre poi al mezzo della parte fulva comparisce un tratto longitudinale bruniccio poco spiccato. L'apice dell'addome è poi superiormente tutto castagno.

Le sue principali dimensioni sono:

Lunghezza del corpo		14mm.
»	del pronoto	3mm,5.
»	dei femori anteriori	4mm.
»	dei femori posteriori	7mm,2.

Il segmento addominale dorsale VIII non è più lungo del precedente; il IX è pure circa della stessa lunghezza, convesso, a cappuccio, con margine apicale lievemente ondulato ma senza spine. La lamina sottogenitale è quasi quadrata, un po' più lunga che larga, leggermente solcata lungo il mezzo, più convessa e un poco più ampia alla base, poi verso il mezzo trasversalmente alquanto avvallata; il suo apice è distintamente sinuato al mezzo, a lobi arrotondati tumidetti, recanti piccoli stili dal lato esterno.

Le tibie anteriori hanno inferiormente soltanto 2 piccole spine per parte, le tibie medie ne hanno una sola per parte; i femori posteriori sono brevi e grossi, con parte apicale attenuata brevissima, e portano inferiormente 2 spine su ciascun margine; le tibie posteriori solo all'apice si fanno un po'depresse e portano da 4 a 6 piccole spine distinte su ciascun margine.

STENOPELMATIDÆ

Gen. *Maxentius* Stål.

Maxentius pinguis (Walker) Kirby.

♂, ♀. *Maxentius repens* Stål, 1876; Brunner, 1888, *Monogr. der Stenopelm. u. Gryllacr.*, Verhandl. K. K. Zool. Bot. Gesellsch. Wien, Band 38, p. 265-66, Taf. V, fig. 3.

♂, ♀. *Maxentius pinguis* (Walker, 1869), Kirby, 1906, *Synon. Catal. of Orthoptera*, vol. II, London, p. 113. — Karny, 1910, *Orthoptera* in Schultze, *Zool. und anthr. Erg. einer Forschungsr. im westl. und centr. Südafrika*, IV. Bd., p. 36—37.

Riferisco a questa specie un ♂ ed una ♀ recanti l'indicazione di provenienza: Senegal, Dr AUDEOUD.

Le loro principali dimensioni sono le seguenti; però va notato che l'addome in entrambi, e più ancora nella ♀, è grandemente esteso:

		♂	♀
Lunghezza	del corpo	55mm.	60mm.
»	del pronoto	9mm.	9mm.
»	dei femori anteriori	13mm,9.	13mm,4.
»	dei femori posteriori	19mm,5.	18mm,5.
»	delle tibie posteriori	21mm,8.	19mm,5.

Corrispondono abbastanza bene alla descrizione di BRUNNER; noto però che sono di colore alquanto meno scuro fuorchè sui margini posteriori dei segmenti dorsali; inoltre i loro femori anteriori hanno inferiormente appena una o due piccole spine sul margine anteriore e i femori posteriori hanno il margine esterno inerme o dotato soltanto di qualche rudimento di spina.

I femori hanno l'estremo apice pallido; gli speroni apicali delle tibie sono un po' fogliformi. Gli altri caratteri convengono bene con quelli indicati da BRUNNER; così ad esempio quelli delle tibie e quelli dei primi segmenti addominali muniti lateralmente di carenula obliqua.

La lamina sottogenitale in ambo i sessi ha l'apice ad angolo acuto. La lamina sopraanale del ♂ ha una parte basale trasversa, quindi un avvallamento trasversale e poi una parte apicale arrotondata; sulla parte basale esistono i due caratteristici cornetti incurvati all'insù.

Gen. *Stenopelmatus* Burm.

Stenopelmatus californicus. Br.

♂. *Stenopelmatus californicus*. BRUNNER, 1888, *Monogr. cit.*, p. 261, Taf. V, fig. 1. — KIRBY, 1906, *Catal. cit.*, pag. 111.

Un piccolo esemplare, forse immaturo, avente le seguenti principali dimensioni :

Lunghezza	del corpo	20mm,2.
»	del pronoto	4mm,5.
»	dei femori anteriori	5mm.
»	dei femori posteriori	8mm.
»	delle tibie posteriori	7mm,7.

Pel resto, tutti i suoi caratteri corrispondono bene alla descrizione originale.

L'esemplare proviene appunto dalla California.

Stenopelmatus sartorianus Saussure.

♀. *Stenopelmatus Sartorianus*, Saussure, 1859, Brunner, 1888, *Monogr. cit.*, p. 264. — Kirby, 1906, *Catal. cit.*, p. 113.

Un ♂ : Amer. centr.

Una ♀ : La Palma, G. Biolley.

		♂	♀
Lunghezza	del corpo	28mm.	34mm.
»	del pronoto	6mm,6.	7mm,2.
»	delle elitre	21mm.	19mm.
»	dei femori anteriori	9mm.	9mm,2.
»	dei femori posteriori	15mm,2.	15mm,2.
»	delle tibie posteriori	15mm.	15mm.
»	dei tarsi posteriori	10mm.	14mm.

Il ♂ è meno grosso della ♀, ha le zampe meno tozze ed ha i tarsi posteriori rimarchevolmente più brevi delle corrispondenti tibie. Le sue elitre sono più scure e più lunghe, arrivando cioè giustamente all'apice dei femori posteriori e superando un poco l'apice dell'addome. La sua lamina sottogenitale è ampia, arro-

tondata; i cerci sono grossetti ed alla loro base si notano le appendici ricurve in dentro corrispondenti alla figura 1 D, *a*, di BRUNNER, ma molto più allungate e che si incontrano e in parte si sovrappongono coi propri apici.

Gen. *Hypocophus* Brunner.

Hypocophus fortior Brunner.

♀. *Hypocophus fortior*, BRUNNER, 1888, *Monogr. cit.*, pag. 281, Taf. VI, fig. 14. — KIRBY, 1906, *Catal cit.*, p. 119.

Una ♀: Madagascar, SAUSSURE.

È molto piccola, ma fors'anche alquanto immatura. Le sue principali dimensioni sono le seguenti:

Lunghezza del corpo	$15^{mm},5$.	(addome contratto)
» del pronoto	5^{mm}.	
» dei femori anteriori	$6^{mm},1$.	
» dei femori posteriori	$14^{mm},5$.	
» delle tibie posteriori	$13^{mm},4$.	
» dell'ovopositore	10^{mm}.	

Gen. *Brachyporus* Brunner.

Brachyporus personatus Brunner.

♂, ♀. *Brachyporus personatus*, BRUNNER, 1888, *Monogr. cit.*, p. 272, Taf. V, fig. 7. — KIRBY, 1906, *Catal cit.*, p. 116.

Una ♀: Madagascar, ROBILARD.

Una larva ♀: Madagascar.

La ♀ adulta corrisponde bene alla descrizione di BRUNNER fuorchè per l'ovopositore che ha notevolmente più breve delle tibie posteriori, come risulta dalle seguenti dimensioni:

Lunghezza	del corpo	31mm,5.
»	del pronoto	8mm.
»	dei femori anteriori	12mm,2.
»	dei femori posteriori	30mm.
»	delle tibie posteriori	29mm.
»	dell'ovopositore	21mm.

La lamina sottogenitale, non indicata dall'autore, è triangolare acuta, piuttosto allungata, abbastanza convessa.

Gen. *Anabropsis* Rehn.

Anabropsis costaricensis Rehn.

♂. *Anabropsis costaricensis*, Rehn, 1905, *Notes on the Orthop. of Costa Rica, with descript. of new. spec.*: Proceed. Academ. Natur. Sciences. Philadelphia, p. 830-32, fig. 18-19.

Un ♂ e una ♀: La Laguna, Chemin de Carrillo, 1000 m., VI-99, P. Biolley.

		♂	♀
Lunghezza	del corpo	24mm.	25mm.
»	del pronoto	7mm,2.	7mm,8.
»	delle elitre	7mm,2.	1mm,6.
»	dei femori anteriori	9mm.	9mm.
»	dei femori posteriori	23mm,5.	22mm.
»	delle tibie posteriori	23mm,5.	21mm,2.
»	dell'ovopositore	—	10mm,7.

Il ♂ corrisponde abbastanza bene alla descrizione originale, però presenta *distinto seno omerale* ai lobi laterali del pronoto mentre non ne vedo alcun accenno nella figura data da Rehn. La sua lamina sopraanale è ottusamente arrotondata, un po' scavata superiormente.

Le tibie anteriori in ambo i sessi hanno superiormente su ciascun margine, oltre la spina apicale, una spina verso il mezzo.

La ♀ ha le macchie ocellari meno distinte, le zampe alquanto meno allungate, le elitre assolutamente rudimentali, squamiformi, laterali. Il suo ovopositore è pochissimo incurvato, rigido, ad apice quasi arrotondato, appena appena attenuato; la sua lamina sottogenitale è triangolare con apice spiniforme.

Anabropsis marmorata Rehn.

♀. *Anabropsis marmorata,* Rehn, 1905, *Op. cit.,* p. 827-830, fig. 16-17.

Una ♀ : Volc. Chirique, Costa-Rica.

Essa ha le seguenti principali dimensioni :

Lunghezza	del corpo	24^{mm}.
»	del pronoto	6^{mm}.
»	delle elitre	25^{mm},8.
»	dei femori anteriori	9^{mm},5.
»	dei femori posteriori	21^{mm}.
»	delle tibie posteriori	19^{mm},9.
»	dell' ovopositore	8^{mm},8.

Nelle linee generali corrisponde colla descrizione del tipo. Il fastigium verticis è verticalmente solcato; il pronoto è un po' selliforme, la lamina sottogenitale ha il caratteristico apice spiniforme.

Noto però che il prosterno, come nelle specie congeneri, è *bispinoso,* mentre l'autore le dice: unarmed. Le tibie anteriori hanno superiormente sul margine esterno la sola spina apicale e sul margine interno anche una spina mediana.

Le elitre sono grigio-testacee alla base e gradatamente quasi incolori verso l'apice, però colle venature bruniccie e punteg-

giate di bruno, inoltre con alcune grosse macchie irregolari brune principalmente lungo le vene radiali. Le ali, non descritte dall'autore, sono pur esse marmoreggiate, e cioè sono lievemente tinte di cinereo, con alcune areole bianche o biancastre, inoltre poi col campo anteriore simile alle elitre.

Anabropsis Carli n. sp.

♂: *Anabr. Rehni* Griff.[1] persimilis; eadem forma ed eadem statura; differt tamen præcipue colore toto fusco, haud testaceo vario, necnon lamina subgenitali aliter confecta, seu basi lata et tumida, dein ab infero visa elongato-subrectangulari, inferius planata, apice recte truncata, stylos teretes in angulis externis haud prominulis gerente. Capite toto fusco, carinula occipitali minus distincta, fastigio verticis haud distincte sulcato; pronoto toto fusco lurido, metazona tota uniformi, post sulcum posticum leviter ascendente, pedibus totis fuscis, tibiis intermediis superne spinis marginis interni 4, marginis externi 3; lobis metasternalibus longis, linguiformibus, attenuatis, sed summo apice rotundatis; elytris undique griseo-testaceo tinctis et undique fusco variis.

Longitudo corporis		$36^{mm},5$.
»	pronoti	9^{mm}.
»	elytrorum	50^{mm}.
»	femorum anticorum	13^{mm}.
»	femorum posticorum	32^{mm}.
»	tibiarum posticarum	30^{mm}.
Latitudo elytrorum		20^{mm}.

Habitat: Tonkin.

Typus: 1 ♂ (Musæi Hist. Natur. Genavensis), indicationem sequentem gerens: Tonkin, ach. BAUDET.

[1] GRIFFINI in: Ann. Soc. entom. Belgique, Tome 53, p. 24-27, fig., 1909.

Caput ut in *A. Rehni.* Carinula occipitalis minus evoluta, subnulla; fastigium verticis compressum, latitudine circiter dimidia primi articuli antennarum, incertissime sulcatum; maculæ ocellares verticis distinctæ, latera fastigii occupantes; macula frontalis haud major, incerte delineata; antennæ, oculi, frons, organa buccalia, ut in *A. Rehni.*

Color capitis fuscus sat nitidus, incerte griseo nebulosus; antennæ articulis 2 primis fuscis, tertio partim fusco et testaceo, sequentibus in testaceum vergentibus.

Pronotum circiter ut in *A. Rehni* confectum; margine antico fere recto, sulco antico parum excavato, a limbo antico perparum remoto; gibbulis duabus parvis, rotundis, subcontiguis, superne in medio post sulcum anticum visendis; sulco postico optime expresso, a margine postico metazonæ circiter $2^{mm},6$ remoto. Pars dorsalis pronoti anterius convexa; metazona post sulcum ascendens, margine postico late rotundato. Lobi laterales ut in *A. Rehni.*

Color pronoti totus brunneo-fuscus opacus, parum nebulosus, disco incerte ferrugineo-fusco nebuloso.

Elytra ampla et longa, apicem versus magis lata; griseo-testaceo subvitrea, maculis permultis sat magnis, valde irregularibus, fuscis, signata, necnon maculis minoribus eodem colore et in nonnullis areolis macula parva subrotunda pallida; venæ venulæque fuscæ et testaceæ. Alæ subtriangulares, totæ infumatæ, venis venulisque fuscis, margine antico elytris simili.

Prosternum et mesosternum bispinosa, spinis vertice non acutis; metasternum lobis longis, linguiformibus, apice rotundatis.

Pedes toti fusci, sat nitidi, perparum fusco-ferrugineo nebulosi.

Femora antica margine interno 3-spinuloso; femora intermedia margine antico 3-spinuloso; femora postica in dimidio apicali utriusque marginis inferi 3-4-spinulosa.

Tibiæ anticæ ut in *A. Rehni;* tibiæ intermediæ superne margine externo 3-spinoso, margine interno 4-spinoso, inferius

utrinque 4-spinosæ; tibiæ posticæ post basim superne planatæ et subconcavæ, spinulis marginis externi 10, marginis interni 9, calcaribus ut in *A. Rehni*.

Apex abdominis ♂ superne ut in *A. Rehni*. Lamina subgenitalis elongata; basi tumida, convexa et latiuscula, dein ab infero visa fere elongato-rectangularis sed marginibus lateralibus fere navicularitер sursum plicatis; apex huius laminæ transversus, fere rectus; styli teretiusculi, modici, in angulis apicalibus adsunt.

Ho il piacere di dedicare questa grossa specie al Sig^r Dr J. CARL, entomologo, assistente al Museo di Ginevra.

La somiglianza generale dell'*A. Carli*, del Tonkino, colla *A. Rehni*, africana, è veramente rimarchevole, tanto che dapprima dubitai che due specie così simili fossero di patrie tanto diverse. Però il Museo di Ginevra mi assicurò dell'esattezza di provenienza del tipo dell'*A. Carli*, dietro conferma dello stesso Sig^r BAUDET che gli vendette l'esemplare.

D'altro lato, il tipo dell'*A. Rehni* appartiene al Musée du Congo di Bruxelles, nel quale si contengono, io credo, solamente materiali del Congo e di regioni africane finitime.

Gen. *Carcinopsis* Brunner.

Carcinopsis cuniculator (Coquer.)

♂. *Anostostoma cuniculator*, COQUEREL, 1848, *Descript. d'un Orthopt. nouv.*: Ann. Soc. Entom. France, IIe sér., Tome VI, p. 282-84, Pl. 8, fig. 6. — KIRBY, 1906, *Catal. cit.*, p. 116.

♂, ♀. *Carcinopsis ornata*, BRUNNER, 1888, *Monogr. cit.*, p. 227, Tab. VI, fig. 9. — *Anostostoma ornatum*, KIRBY, 1906, *Catal. cit.*, p. 116.

Habitat: Nossibé (COQUEREL, BRUNNER), Madagascar (BRUNNER).

Comincio collo stabilire la sinonimia sopra esposta. BRUNNER infatti dimenticò completamente l'*Anostostoma cuniculator* de-

scritto da COQUEREL nel 1848 secondo un esemplare ♂ che il COQUEREL stesso aveva trovato nella foresta di Mormoukou a Nossibé. Quindi BRUNNER, nel 1888 descrisse come nuova la sua *Carcinopsis ornata,* pure secondo esemplari di Nossibé e di Madagascar.

L'estrema somiglianza fra l'*Anostostoma cuniculator* Coq. e la *Carcinopsis ornata* Br. sarà rimarcata da chiunque ne esamini le figure e ne studi le descrizioni. Tale somiglianza fu infatti bene osservata dal KIRBY il quale nel suo Catalogo ravvicinò strettamente le due specie, collocandole entrambe dubitativamente nel genere *Anostostoma.*

La figura di COQUEREL non è così esattamente accurata come quella che accompagna l'opera di BRUNNER, dovuta all'artistica mano di REDTENBACHER; si vede una certa differenza nel profilo del margine inferiore posteriore dei lobi laterali del pronoto, ma però si noti che la piccola prominenza che questi lobi presentano sopra le anche anteriori appare nella figura di BRUNNER alquanto esagerata.

Anche la descrizione di COQUEREL è un po' vaga e difettosa. La sua diagnosi è la seguente: « D'un vert brunâtre passant au roussâtre par la dessiccation; front et mandibules d'un brun rougeâtre très foncé ».

Però più sotto si legge: « Abdomen: les bords postérieurs des segments roussâtres ainsi que les six appendices terminant ».

Le dimensioni che egli dà sono:

« Longueur du vertex à l'extrémité de l'abdomen 31^{mm}. »
« Longueur du vertex à l'extrémité du labre 34^{mm}. »

Ora, una di queste almeno è certo sbagliata poichè ne risulterebbe che la lunghezza del capo sarebbe maggiore di quella del corpo, cosa impossibile, mentre l'Autore stesso scrive: « Tête ayant près des deux tiers de la longueur du corps depuis le vertex jusqu'à l'extrémité du labre ». E 34 non corrisponde già a $^2/_3$ di 31!

Eseguendo delle misure sulla figura di COQUEREL, e supponendo che questa rappresenti l'animale in grandezza naturale, risulterebbe piuttosto :

Longueur du vertex à l'extrémité de l'abdomen 44mm (circa).
Longueur du vertex à l'extrémité du labre 31mm (circa).

Quindi il tipo di COQUEREL sarebbe stato considerevolmente più grande dei tipi di BRUNNER, il che, se anche fosse, non dovrebbe meravigliare sapendosi quanto gli Stenopelmatidi varino di statura pur entro i limiti di una stessa specie.

Altre piccolissime differenze per quanto riguarda la colorazione, dovute anche all'incompletezza della descrizione di COQUEREL, e per quanto riguarda i femori medi che nei tipi di BRUNNER avrebbero avuto 3 minute spine mentre sarebbero stati inermi come gli anteriori nel tipo di COQUEREL, non mi trattengono dallo stabilire la sinonimia sopra detta.

Carcinopsis spec.

(Cfr. *C. cuniculator* Coquer.).

Avevo dapprima determinati come *Carcinopsis ornata* Br. i seguenti esemplari del Museo di Ginevra :

Un ♂ : Madagascar, ROBILARD.

Tre ♂ e una ♀ : Madagascar, DE SAUSSURE.

Ecco le loro principali dimensioni :

	♂ *A*	♂ *B*	♂ *C*	♂ *D*	♀
Long. corporis	27mm	24mm	23mm	25mm	22mm
» mandibularum	13mm,6	13mm3,	12mm,3	10,mm2	5mm
» pronoti	8mm,2	7mm	7mm	6mm,5	6mm,8
» fem. antic.	13mm	10mm,8	10mm,6	10mm	10mm
» fem. postic.	21mm,2	18mm	18mm	17mm,2	19mm
» tib. postic.	21mm,2	18mm	17mm,8	17mm,2	18mm
» ovipositoris	—	—	—	—	13mm

Si noti che il ♂ *A*, che è il più grande, ha l'addome contratto, e che il ♂ *D*, che è il più piccolo, ha l'addome esteso.

Questi esemplari corrispondono in generale abbastanza bene alla descrizione della *Carcinopsis ornata* Brunner. Faccio notare però le seguenti differenze ed i seguenti caratteri:

Il fastigium verticis supera appena appena la larghezza del primo articolo delle antenne. Queste hanno i primi due articoli testacei pallidi ed i successivi invece bruni scuri. Tutti gli esemplari portano sulla sommità della fronte una bella macchietta ocellare rotonda gialla e così pure le due macchiette ocellari del fastigium verticis distinte.

I ginocchi sono oscuri. I femori anteriori sono inferiormente inermi; i femori medi sono pure inermi e solo nel ♂ *A* hanno da 1 a 3 piccole spine sul margine esterno; i femori posteriori hanno 4-6 spine solo sul margine esterno.

I femori anteriori hanno il solo lobo geniculare anteriore o interno inferiormente munito d'una spina; i femori medi hanno analogamente così armato il solo lobo geniculare anteriore o esterno; i femori posteriori hanno una spina inferiormente al lobo geniculare esterno.

Tutti questi caratteri, dei quali alcuni possono essere stati omessi dagli Autori nelle loro descrizioni o possono aver presentata qualche variazione nei loro esemplari, non mi indurrebbero ancora a separare gli esemplari del Museo di Ginevra dalla *C. ornata* Br. o *C. cuniculator* Coq.

Ma l'ovopositore della ♀ è tutt'altro che gracile come nella *C. ornata*, anzi è fortemente sciaboliforme, compresso, largo al mezzo circa 2^{mm}, mediocremente ma distintamente incurvato, appuntito all'apice. E questo mi fa seriamente pensare che gli esemplari del Museo di Ginevra possano rappresentare una specie diversa, nondimeno affinissima alla *C. cuniculator*.

Aggiungerò che nei ♂ si nota più o meno, quantunque non così grande come nel tipo della *C. cuniculator*, la dissimmetrìa

fra le due mandibole, essendo la sinistra un po' più lunga della destra e più regolarmente curva con margine esterno convesso fino all'apice, mentre la destra appare quasi rettilinea e persino a margine esterno lievissimamente concavo ; la parte apicale di entrambe le mandibole porta internamente circa 5 denti acuti disuguali e non posti nello stesso piano oltre il lungo dente terminale; quest'ultimo nella mandibola sinistra continua regolarmente la curva della mandibola stessa, tranne una minuta sinuosità alla propria base; nella mandibola destra fa invece un angolo ottuso colla mandibola ed è preceduto alla propria base, esternamente, da una prominenza breve, subconica, arrotondata.

Gen. *Spizaphilus* Kirby.

(Synon: *Butleria* Brunner nec Kirby, *Butleriella* Bolivar.)

Intorno a questo genere ho pubblicato recentemente un mio lavoro [1], nel quale, fondandomi sullo studio che ho fatto degli esemplari appartenenti al Museo di Ginevra e sulle notizie che ebbi dal Dr Kirby riguardo al tipo dell'*Anostostoma alatum* Butler, che si conserva al British Museum e che è tipo del genere, ho potuto rettificare i caratteri di questo, ho potuto farne conoscere esattamente le due specie e di entrambe i ♂ e le ♀.

Il gen. *Spizaphilus* non appartiene ai *Mimnermii* ma appartiene invece agli *Anostostomatini;* nelle specie di questo genere le tibie anteriori presentano timpani (foramina) aperti e ben distinti da ambo i lati.

Brunner von Wattenwyl nella sua Monografia, non conoscendo in natura, come egli stesso dichiara, l'*Anostostoma alatum* di Butler, si è basato sulla incompleta descrizione datane da questo Autore e sulla sua figura in parte erronea che ha ripro-

[1] A. Griffini. *Il genere Spizaphilus Kirby e le sue specie.* Atti Soc. Italiana Scienze Naturali, Milano, Vol. L, 1911.

dotta nella propria Monografia. Ora, BUTLER non parla di timpani alle tibie e la sua figura non ne mostra alcun cenno; quindi BRUNNER credette di poter dichiarare che in quell' insetto i timpani (foramina) alle tibie anteriori non esistono affatto.

Ma invece questi organi si osservano in tutti gli esemplari, compreso anche il tipo di BUTLER che pregai il Dr KIRBY di voler esaminare.

Il gen. *Spizaphilus* dunque va collocato fra gli *Anostostomatini*, presso al gen. *Gryllacropsis* Brunner.

Rimando al citato mio lavoro per la diffusa descrizione dei caratteri del genere; ricordo qui soltanto che negli *Spizaphilus* si notano rimarchevoli differenze sessuali. Le ♀ hanno il capo normalmente fatto. con organi boccali regolari; i ♂ hanno gli organi boccali molto sviluppati, il clipeo lungo, talora lunghissimo, le mandibole lunghe, curve, robuste, inermi prima dell'apice ma coll' apice internamente pluridenticolato, le mascelle lunghe, sottili, semplici all'apice; si notano poi in una stessa specie individui ♂ maggiori ed individui ♂ minori, nei quali col variare della statura varia in proporzione più forte lo sviluppo dei caratteri sessuali secondari inerenti alla forma del capo ed agli organi boccali.

Le due specie da me riconosciute si possono così distinguere:

A. Antennæ articulis 2 primis anterius ut sequentibus atris; occiput atrum. — ♀ : Ovipositor femore postico distincte brevior, rigidus, robustiusculus. — ♂ (verisim. maior) : Mandibulæ femore antico sensim breviores. *Sp. Kirbyi* Griff.

AA. Antennæ articulis 2 primis rufis vel testaceis vel partim leviter fuscis; occiput-rufo-testaceum vel leviter infuscatum. — ♀ : Ovipositor femore postico valde longior, parum rigidus, exiliusculus. — ♂ (maior) : Mandibulæ femore antico longiores. — ♂ (minor) : Mandibulæ femore antico sensim breviores.

Sp. alatus (Butler).

Spizaphilus Kirbyi Griff.

♂, ♀. *Spizaphilus Kirbyi*, Griffini, 1911, *Il gen. Spizaphilus e le sue specie*; Atti Soc. Ital. Scienze Nat. Milano, Vol. L.

Un ♂ e una ♀, tipi della specie; Madagascar, Sikora, Septembre 1894.

Questi tipi appartengono al Museum d'Histoire Naturelle di Ginevra.

Spizaphilus alatus (Butl.)

♂. *Anostostoma alatum*, Butler, 1880, *Descript. of a new sp. of Orthopteron of the gen. Anostostoma, from Madagasc.*; Proceed. Zool. Soc. London, p. 152-54 (figura emendanda).

♂. *Butleria alata*, Brunner, 1888, *Monogr. Stenopelm.*, *Op. cit.*, p. 289, Taf. VII, fig. 21 (descriptio corrigenda, figura emendanda).

♂. *Spizaphilus alatus*, Kirby, 1906, *Synon. Catal. of Orthoptera*, Vol. II, London, p. 121.

♂, ♀. *Spizaphilus alatus*, Griffini, 1911, *Il gen. Spizaphilus e le sue specie*, *op. cit.*, Vol. L (cum nova descriptione).

Tre ♂ e tre ♀: Madagascar (coll. de Saussure).

Tutti questi esemplari sono estesamente descritti nel sopra citato mio recentissimo lavoro. Dei ♂ due erano di forma maggiore e l'altro di forma minore nonchè presentante una leggera anomalia per riduzione della zampa anteriore destra; questo esemplare mi fu gentilmente donato dal Museo di Ginevra. Ho poi fatto notare come i 2 ♂ maggiori fossero sensibilmente diversi l'uno dall'altro. Le tre ♀ erano invece fra loro perfettamente simili, ed anche di queste un esemplare mi fu generosamente regalato dal Museo di Ginevra, al quale qui pubblicamente rinnovo i miei ringraziamenti per gli interessanti duplicati di varie specie d'Ortotteri che si compiacque di donarmi.

Gen. *Henicus* Gray.

Le specie di questo genere e degli affini generi *Mimnermus* Stâl ed *Onosandrus* Stâl sono in maggioranza incerte e mal definite, spesso fondate sui soli ♂ rimanendone incertissime le ♀. Occorre farne una diligente revisione, ed io mi propongo di eseguirla in avvenire se avrò il tempo necessario e se i Musei Zoologici vorranno continuare ad onorarmi della loro stima e della loro fiducia.

Henicus Pattersoni (Stoll.) subsp. *brevimucronatus* m.

♂. A specie typica differt præcipue colore ferrugineo, pedibus et capite partim testaceis, capite pronoto sensim latiore, appendicibus anticis genarum valde brevioribus, mucroniformibus, longitudinem primi articuli antennarum ægre superantibus.

Longitudo corporis (a vertice capitis ad apicem abd.)	21^{mm}.
Latitudo capitis	8^{mm},5.
Longitudo labri (sine clypeo)	8^{mm}.
» mandibularum	10^{mm}.
» pronoti	6^{mm}.
» femorum anticorum	8^{mm}.
» femorum posticorum	16^{mm}.

Habitat: Caput Bonæ Spei.

Typus: 1 ♂ (Musaei Genavensis) indicationes sequentes gerens: « Mimnermus n. sp.? vicin. *M. Pattersoni*, Cap. b. Esp., Newlands ».

Corpus ut in figura allata a Dom. A. Baliani optime delineata confectum, parum robustum, sat nitidum, pedibus elongatis, agilibus, capite magno, organis buccalibus elongatis.

Color superne fusco-ferrugineus, fastigio verticis nigricante, maculis ocellaribus flavido-eburneis, fronte ferruginea, genis fulvo-testaceis, organis buccalibus testaceis, mandibulis tantum summo apice breviter atris; pedibus ferrugineis et testaceis, femoribus basim versus et tibiis apicem versus cum tarsis magis testaceis, femoribus tamen summo apice superne flavido-eburneis, præcipue posticis, his extus lineolis pinnatis fuscis regulariter ad latere lineæ longitudinalis atræ dispositis ornatis. Color ventris flavido-testaceus.

Caput pronoto modice sed distincte latius, superne convexum ibique fusco-ferrugineum, anterius os versus gradatim dilatatum, supra clypeum fere verticale ibique transverse concavum. Frons brevis, lata: clypeus brevis, transversus, superne transverse late valliformis, margine apicali rotundato sensim ascendente. Labrum longum, oblongum subpentagonum, apice sat rotundatum, marginibus haud distincte limbatis, lateribus angulo

Fig. 1. *Henicus Pattersoni* subsp. *brevimucronatus* ♂.

externo circiter ad medium præditis, basim versus modice angustatum, superficie sat nitida sed inæquali, carinula media longitudinali crassiuscula sed parum definita præditum. Genæ convexiusculæ, margine postico compresso et prominentia anguliformi rotundata prædito inferius et parum extus versa. Oculi depressiusculi, nigri, modici. Fastigium verticis latitudinem circiter $1^1/_2$ primi articuli antennarum attingens, subconcavum, lateribus minute rugulosis, marginibus lateralibus sat elevatis, carinulis

arcuatis anterius convergentibus. Fastigium frontis cum fastigio verticis contiguum, haud prominulum neque delineatum.

Antennæ totæ testaceæ, articulo primo et tertio circiter æquilongis, primo parum incrassato. Genæ fulvo-testaceæ. Frons ferrugineo-testacea. Maculæ ocellares flavido-eburneæ; macula ocellaris frontalis verticaliter oblongo-ellyptica, parvula, superne et utrinque subtiliter atro marginata. Supra basim utriusque mandibulæ tuberculum externum perparum distinctum, atque prominentia interna mucroniformis subconica anterius versa, subrecta, apice subrotundata, longitudine $1^{mm},2$ adsunt. Sub utroque oculo, anterius, versus basim harum prominentiarum extusque rugulæ sat regulares fere radiantes conspiciuntur.

Color clypei ferrugineo-testaceus; color labri uniformiter testaceus.

Mandibulæ perparum curvatæ, longæ, rigidæ sed exiliusculæ, basi fere triquetræ et dente basali infero verticaliter inferius verso præditæ, dein depressiusculæ, teretiusculæ, inermes usque ad apicem; apex leviter decurvus, intus parum curvatus ibique leviter dilatatus, dentibus 5—6 armatus intus versis, atratis, irregularibus.

Organa buccalia infera elongata, notis studio dignis prædita, sed in unico typo exsiccato a me viso difficillime sine ruptura speciminis ad descriptionem præparanda. Maxillæ videntur elongatæ, leviter curvatæ, apice acutæ et ad apicem dentibus 2 spiniformibus armatæ, præterea ad apicem appendici externa angustula levissime clavata, apici ipso parallela præditæ, necnon ante eam palpo elongato instructæ. Labium elongatum, palpis labialibus modicis præditum.

Pronotum ut in figura allata confectum, rugulis plurimis præcipue ad angula præditum, sub lente visendis; superne sulcus anticus valliformis a margine antico sat remoto et sulcus posticus etiam valliformis margini postico proximus adsunt; margo posticus transversus. Lobi deflexi optime limbati, limbo ad me-

dium fere reflexo ibique testaceo. Color pronoti fusco-ferrugineus incerte testaceo varius.

Mesonotum et metanotum fusco-ferruginea, marginibus lateralibus optime rotundatis.

Gula ad medium minute bituberculata. Prosternum posterius angustatum ibique parum bilobum, lobis approximatis convexiusculis, rotundatis. Mesosternum lobis subtriangularibus sat divergentibus; metasternum lobis subrotundatis sat proximis.

Coxæ anticæ et intermediæ spinula armatæ. Pedes elongati, agiles. Femora omnia subtus inermia, postica subtus sulcata. Lobi geniculares femorum anticorum mutici; lobus genicularis posticus femorum intermediorum spinula parva armatus; lobus genicularis internus seu posticus femorum posticorum spina acuta instructus. Tibiæ anticæ superne margine interno 2-spinuloso, margine externo tantum spinula apicali armato, subtus utrinque 5-spinulosæ; situs foraminum videtur distinguendus, delineatus, tamen foramina vera desunt. Tibiæ intermediæ superne margine antico 3-spinuloso, margine postico 4-spinuloso, subtus utrinque 5-spinulosæ. Femora postica basi modice incrassata, apice sat longe attenuata. Tibiæ posticæ superne in utroque margine 9—10 spinosæ necnon calcare preapicali longiore armatæ, subtus teretiusculæ compressiusculæ, ibique spinulis 4 præditæ, quarum 1 intus et 3 extus vergentibus, necnon calcaribus apicalibus minoribus armatæ. Calcaria sunt in 4 paria disposita, quorum 2 infera parva, unum apicale modicum, unum superum preapicale maius. Calcar internum apicale externo sensim longius, calcar internum superum omnium sensim longius.

Color pedum: Femora 4 antica testacea et ferruginea, basi intusque magis testacea, extus et apicem versus magis ferruginea, summo apice superne brevissime flavido-eburnea. Tibiæ 4 anticæ basi et antice præcipue ferrugineæ, apice et postice præcipue cum tarsis pallide testaceæ. Femora postica ferruginea, basi et intus magis testacea, superne ante apicem magis ferruginea sed

apice ipso superne sat longe flavido-eburneo. Linea longitudinalis subtilis extus adest atra a basi femoris postici usque ante partem eburneam apicis extensa, lineolis plurimis pinnatis regularibus fuscis obliquis utrinque convergentibus. Tibiæ posticæ basi magis ferrugineæ, apice magis cum tarsis pallide testaceæ; apex spinarum et calcarium harum tibiarum fuscus.

Abdomen superne et ad latera fusco-ferrugineum, subtus flavo-testaceum; apex ventris sensim incurvus. Cerci pubescentes, breviusculi, erecti, parum undulati, apice compressiusculi ibique obtuse rotundati. Valvulæ anales sursum inter cercos incurvæ, approximatæ, mucroniformes. Lamina subgenitalis modice longa, sat ampla, apice transverso leviter sinuato: styli parvi, angusti, apice subacuti.

Oltre il ♂ sopra descritto, esiste nelle collezioni del Museo di Ginevra una ♀ che potrebbe anche appartenere alla stessa forma, ma che potrebbe pur esser quella di altra specie di *Henicus*, *Mimnermus* od *Onosandrus*. La sua vera determinazione non potrà farsi con esattezza se non quando sarà eseguita le revisione dei detti tre generi.

La ♀ in discorso è accompagnata da etichette sulle quali si legge « *Mimnermus prodigiosus* Stål. Afrique merid. »

Ne darò quì intanto i principali caratteri, paragonandola al tipo dell' *Henicus Pattersoni* subsp. *brevimucronatus* col quale essa potrebbe riunirsi abbastanza facilmente:

♀. Statura parum minore (abdomine contracto), pedibus sensim brevioribus, femoribus posticis basi parum magis incrassatis. Color circiter ut in ♂ sed capite subtoto testaceo exceptis fastigio verticis apice atrato et fastigio frontis circum maculam ocellarem etiam atrato; femoribus apice haud superne flavido-eburneis, posticis extus linea longitudinali et lineolis pinnatis valde incertis.

Longitudo corporis (abdom. contracto)	$16^{mm},5$.
Latitudo capitis	$5^{mm},8$.
Longitudo pronoti	$5^{mm},1$.
» femorum anticorum	$5^{mm},6$.
» femorum posticorum	13^{mm}.
» ovipositoris	$14^{mm},5$.

Caput ovoideum, robustum, pronoto latius. Occiput cum vertice valde convexum, lineolis paucis longitudinalibus incertis fuscis ad oculos et ad fastigium vergentibus signatum; vertex declivis. Fastigium verticis articuli primi antennarum latitudinem attingens, non superans, haud distincte concavum, sed tantum inferius leviter sinuatum-concaviusculum, lateribus inferius tumidulis, marginibus indistincte elevatis. Fastigium frontis magis quam in ♂ a fastigio verticis distinguendum; macula ocellaris frontalis ovata, latiuscule fusco cincta. Oculi ut in ♂. Rugulæ intus radiantes sub oculis adsunt. Organa buccalia testacea, normalia, clypeo trapetioideo, labro rotundato, mandibulis robustis sed haud elongatis, palpis maxillaribus elongatis, apice quam in ♂ brevius latiusculeque subclavatis. Antennæ ut in ♂. Prominentiæ mucroniformes nullæ.

Pronotum semicylindricum, lobis lateralibus totis subæque sat altis vel antice leviter altioribus, tamen longioribus quam altioribus, margine infero cum angulis regulariter rotundato, in medio subrecto. Pars supera pronoti sine sulcis, marginibus subrectis, tantum ante marginem posticum leviter depressiuscula. Lobi laterales sulco U-formi antico incerte delineato. Color pronoti superne ferrugineus maculis testaceis parvis incertis fere in circulum dispositis; lobi laterales anterius magis ferruginei, inferius et posterius magis testacei.

Prosternum ut in ♂; mesosternum lobis triangularibus acutis divergentibus; metasternum lobis triangularibus sat acutis, subparallelis.

Mesonotum et metanotum ut in ♂.

Pedes conspicue breviores; 4 antici graciles. Femora ut in ♂ constructa. Tibiæ anticæ superne margine interno 3-spinuloso, margine externo tantum spinula apicali armato, subtus utrinque 5-spinulosæ. Situs foraminum etiam in his tibiis distinguendus. Tibiæ intermediæ ut in ♂ spinulosæ. Tibiæ posticæ superne ut in ♂ spinosæ, inferius tantum spinula unica extus versa et spinula unica intus versa circiter ad medium sitis præditæ. Lobi geniculares interni femorum intermediorum et posticorum tantum spinula parva instructi.

Ovipositor elongatus, rigidus, perparum incurvus, nitidus, ferrugineus, post basim sat compressus, angustulus, apice acuminatus, valvulis superioribus valvulas inferas sensim superantibus. Lamina subgenitalis rotundata, subæque lata ac longa, apice medio leviter angulata. Segmentum ventrale ultimum totum late angulariter excisum.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 19, nº 21. — Décembre 1911.

Freilebende Süsswasser-Nemathelminthen aus der Schweiz

VON

Prof. E. v. DADAY

in Budapest.

Hierzu Tafel 15-17.

Die Herren Prof. Fr. ZSCHOKKE und Prof. O. FUHRMANN hatten aus dem Vierwaldstätter- und aus dem Neuenburger-See aus verschiedenen Tiefen eine Menge von freilebenden Nemathelminthen gesammelt und ersuchten mich, dieses Material zu bestimmen.

Bevor ich zur Beschreibung der durch mich festgestellten Arten schreite, will ich noch bemerken, dass der grösste Teil der Arten aus dem Vierwaldstätter-See und nur 5 aus dem Neuenburger-See stammen.

Die beobachteten Arten verteilen sich zwischen den zwei Fundorten folgenderweise :

Vierwaldstätter-See, gesamm. v. Prof. Fr. ZSCHOKKE.

1. *Ironus helveticus* n. sp.
2. *Dorylaimus bathybius* Dad.
3. *Dorylaimus stagnalis* Duj.

4. *Limnomermis bathybia* Dad.
5. » *limnobia* Dad.
6. » *limnetica* Dad.
7. *Limnomermis curvicauda* Dad.
8. » *ensicauda* Dad.
9. » *gracilis* Dad.
10. » *uncata* Dad.
11. *Mesomermis lacustris* Dad.
12. » *zschokkei* Dad.
13. *Bathymermis helvetica* Dad.
14. *Paramermis limnophila* Dad.
15. *Hydromermis acuminata* Dad.
16. » *bathycola* Dad.
17. *Eumermis gracilis* Dad.

Neuenburger-See, gesamm. v. Prof. O. FUHRMANN.

1. *Ironus helveticus* n. sp.
2. *Dorylaimus stagnalis* Duj.
3. *Bathymermis fuhrmanni* Dad.
4. *Hydromermis annulosa* Dad.
5. » *conura* Dad.

Vorläufig bemerke ich, dass ich beim Aufstellen der neuen Mermithiden-Gattungen und Arten die bisher gebrauchten Unterscheidungsmerkmale u. zwar Structur der Körperkutikula, Zahl der hypodermalen Längswülste und der Spicula, die Form und Structur der Vagina, sowie die Zahl der männlichen præ- und postanalen Papillen für massgebend gehalten habe.

a. Freilebende Nematoden.

1. *Ironus helveticus* n. sp.

(Taf. 15. Fig. 1, a—d.)

Der Körper ist ziemlich dünn, an beiden Enden, besonders nach hinten augenfällig verschmälert. Die Cuticula ist ganz

glatt. Der Kopf ist von dem übrigen Körper durch eine Einschnürung abgesetzt und trägt an der Basis sechs steife, ziemlich kurze Borsten (Taf. 15, Fig. 1, a). Die Mundöffnung ist von Lippen umgeben, welche jedoch keine Papillen tragen.

Die Mundhöhle enthält drei starke halbmondförmige, mit den Spitzen nach innen und gegen einander gerichtete Zähne (Taf. 15, Fig. 1, a). Am Vorderende des Oesophagus, unweit der Basis der Mundhöhle, stehen drei keilförmige Zähne (Taf. 15, Fig. 1, a). Der Oesophagus verdickt sich in seinem vorderen zwei Drittel nur wenig, in dem hinteren Drittel hingegen augenfällig, bildet indessen keinen Bulbus; sein inneres Lumen ist mit einer ziemlich dicken Cuticularmembran bedeckt, deren scharfe Contouren bis zum Magen verfolgt werden können.

Das männliche Geschlechtsorgan entspringt vor der Körpermitte. Die Spicula sind ziemlich breit, etwas sichelförmig gebogen, mit einem Nebenspiculum (Taf. 15, Fig. 1, d).

Der Schwanz des Männchens ist verhältnismässig kurz und dünn, gerade (Taf. 15, Fig. 1, c). Länge der Spicula $0^{mm},14$.

Die Geschlechtsöffnung des Weibchens liegt etwas hinter der Körpermitte, $1^{mm},9$ von dem Mundende. Der Schwanz des Weibchens ist länger und dünner als der des Männchens (Taf. 15, Fig. 1, b). Den Innenraum des Schwanzes füllen zwei grosse Drüsen aus.

Die Grössenverhältnisse sind folgende:

	♀	♂
Gesammtlänge	$3^{mm},5$	$4^{mm},2$.
Oesophaguslänge	$0^{mm},53$	$0^{mm},55$.
Schwanzlänge	$0^{mm},22$-$0,24$	$0^{mm},17$-$0,2$.
Grösster Durchmesser	$0^{mm},048$.	$0^{mm},05$.

Die beobachteten Exemplare stammen einerseits aus dem Vierwaldstätter-See und zwar aus einer Tiefe von 32 m. ♀, 40 m. ♀; anderseits aus dem Neuenburger-See und zwar aus einer Tiefe von 75 m. ♂ ♀; von 104 m. ♂ ♀. Die ersteren

sind durch Prof. Fr. ZSCHOKKE, die letzteren durch Prof. O. FUHRMANN gesammelt.

Unter den bis jetzt bekannten Arten steht diese hinsichtlich der Körperform dem *Ironus Entzii* Dad. am nächsten, unterscheidet sich indessen von diesem durch die Structur der Mundhöhle, bezw. der Zähne, wie auch durch die der Spicula und durch die Anwesenheit der Nebenspicula.

2. *Dorylaimus bathybius* Dad.

Dorylaimus bathybius, E. DADAY, Zool. Anzeiger, 30. Bd., 1906, p. 414 (Fig. 4, 5).

Die mir zur Verfügung stehenden Exemplare, und zwar ♂♀, sind von Prof. Fr. ZSCHOKKE aus dem Vierwaldstätter-See in einer Tiefe von 180 m. gesammelt.

3. *Dorylaimus stagnalis* Duj.

Dorylaimus stagnalis DE MAN, *Die frei in der feuchten Erde etc. Nematoden*, p. 186, Tab. 32, Fig. 132.

Die beobachteten Exemplare stammen einerseits aus dem Vierwaldstätter-See, und zwar aus einer Tiefe von 40 m. ♂♀; von 120 m. ♂♀; von 200 m. ♂ und von 210 m. ♀; anderseits aus dem Neuenburger-See aus einer Tiefe von 50 m. ♂. Die ersteren sind durch Prof. Fr. ZSCHOKKE, die letzteren durch Prof. O. FUHRMANN gesammelt.

b. **Mermithiden.**

Gen. *Limnomermis* Dad. (4, p. 479).

Körperkutikula ohne sich kreuzende Fasern. Hypodermis mit 6 Längswülsten u. zwar einem dorsalen-, einem ventralen-, zwei mediolateralen- und zwei ventrolateralen. 6 Muskelbündel. Die Kutikularöhre des Oesophagus erreicht die Köpermitte nicht. Zone der postoralen Papillen mit 6 Papillen. Mit einem Spiku-

lum, am hinteren Körperende mit je drei præ- und postanalen Papillenreihen, mit für die einzelnen Arten charakteristischer Papillenzahl. Vagina des Weibchens gestreckt, cylindrisch, gewöhnlich S-förmig gekrümmt.

Diese Gattung ist eine der artenreichsten Gattungen in der Familie der Mermithiden. Die ins Freie gelangten Larven und die geschlechtsreifen Exemplare leben sämtliche im Wasser, d. h. im Schlamme. Die hierher gehörige erste Art ist schon von F. Dujardin beschrieben, aber als Mitglied der Gattung *Filaria* unter den Namen *Filaria aquatilis* und *Filaria lacustris*. Es ist zu bemerken, dass die Arten der Lage der postoralen Papillen nach in zwei Gruppen zerfallen, und zwar gibt es solche, von deren 6 postoralen Papillen sich je eine in der mediolateralen, zwei in der dorsalen und zwei in der ventralen Linie erheben und andrerseits solche, von deren 6 postoralen Papillen je zwei in der mediolateralen und je eine in der dorsalen und ventralen Linie liegen. Zu der ersten Gruppe gehören *Limnomermis bathybia* Dad. und *Limnomermis limnobia* Dad., während die übrigen Arten Repräsentanten der zweiten Gruppe sind.

4. *Limnomermis bathybia* Dad. (4, p. 480).

(Taf. 15, Fig. 2, a—e.)

Das Männchen ist 11,5—18^{mm} lang, am vorderen und hinteren Körperende viel dünner als in der Mitte; der Durchmesser beträgt hinter der Zone der postoralen Papillen 0^{mm},04; in der Gegend der Körpermitte 0,15—0^{mm},2, hinter der Genitalöffnung und in der Nähe der Schwanzspitze schon nur 0^{mm},05. Die Mitte des Kopfendes d. h. die Umgebung der Mundöffnung ist schwach bogig. Das hintere Körperende verschmälert sich von Anfang des Spiculums an plötzlich und ziemlich stark; seine Bauchseite ist gerade, während seine Rückenseite abschüssig ist und das Endteil abschüssig gebogen, so dass es mit dem Bauchrande fast einen spitzen Winkel bildet (Taf. 15, Fig. 2,

d). Die Körperkutikula ist dünn, 0,004—0^{mm},005 dick. Von den Hypodermislängswülsten sind die zwei mediolateralen am breitesten, ihr Durchmesser ist in der hinteren Körperhälfte 0,043—0^{mm},045; sie enthalten längst ihres Randes eiförmige Kerne (Taf. 15, Fig. 2, d). Die Länge der Kutikularöhre des Oesophagus schwankt im Zusammenhang mit der ganzen Körperlänge zwischen 3,2—6^{mm},5. Der Fettkörper ist nur in Spuren vorhanden. Das Spiculum ist sichelförmig, 0^{mm},13 lang. Die Genitalöffnung liegt 0^{mm},15 weit vom Endpunkte des Schwanzes. Vor und hinter der Genitalöffnung erheben sich je drei præ- und postanale Papillenreihen und zwar je eine mediale und zwei laterale; in der præanalen lateralen Papillenreihe sind je 9, in der medialen 16, in der postanalen lateralen je 7 und endlich in der medialen 7 Papillen (Taf. 15, Fig. 2, d).

Das Weibchen ist 12,38—13^{mm},3 lang; der Körperdurchmesser beträgt hinter der Zone der postoralen Papillen 0,04—0^{mm},07, bei der Genitalöffnung 0,15—0^{mm},26 und in der Nähe des Schwanzendes 0,11—0^{mm},16. Das Kopfende ist in der Umgebung der Mundöffnung etwas hügelförmig erhoben (Taf. 15, Fig. 2, a). Das hintere Ende des Körpers plötzlich verschmälert, ziemlich spitzig gerundet, die gerade Bauchseite bildet indessen mit der abschüssig gebogenen Rückenseite keinen Winkel, in dessen Inneren gibt es in dorsoventraler Richtung laufende Muskelfasern (Taf. 15, Fig. 2, b). Die Körperkutikula ist 0,005—0^{mm},006 dick, von den drei Schichten derselben ist die mittlere die dickste, die äussere und innere sind gleich dünn. Von den Hypodermislängswülsten gleichen die mediolateralen in der Struktur denen des Männchens, ihr Durchmesser schwankt zwischen 0,038—0^{mm},05. Von den postoralen Papillen liegen, wie beim Männchen, je eine in der medio-lateralen, je zwei in der dorsalen und ventralen Linie. Hinter der Zone der postoralen Papillen in einer Entfernung von 0^{mm},01 liegt das kreisförmige Seitenorgan, dessen Durchmesser 0^{mm},01 ist. Die Länge der Kuti-

kularöhre des Oesophagus schwankt zwischen 5—7^{mm}. Der Fettkörper ist in den älteren Exemplaren fast gänzlich aufgebraucht, in den jüngeren Exemplaren beginnt er 0,13—0^{mm},22 weit von der Mundöffnung und endet 0,15—0^{mm},17 weit von der Schwanzspitze. Die Genitalöffnung liegt 6,3—7^{mm} weit von der Mundöffnung. Die gestreckte, cylindrische Vagina krümmt sich zuerst nach oben und vorn, dann biegt sie sich nach hinten und oben (Taf. 15, Fig. 2, c). Der Oviductus bildet in den älteren Exemplaren eine Schleife. Das vordere Ovarium entspringt von dem Mundende 0,9—1^{mm},4 weit, während das Ende des hinteren Ovariums 0,46—0^{mm},66 weit von der Endspitze des Schwanzendes liegt. Die Eier sind kugelrund, dünnschalig; mit einem Durchmesser von 0,04—0^{mm},05.

Die noch nicht ganz geschlechtsreifen Weibchen sind 11^{mm},5 lang, mit einem grössten Durchmesser von 0^{mm},15. Das hintere Körperende ist schwach nach unten gekrümmt, allmälig verjüngt und endet mit einem spitzig auslaufenden Kutikulafortsatz, dessen Länge 0^{mm},15 ist (Taf. 15, Fig. 2, e). Die Körperkutikula ist 0^{mm},015 dick. Der Fettkörper bildet einen undurchsichtigen Schlauch. Von den Genitalien konnte ich nur die schon ganz entwickelte Vagina beobachten.

Es liegen vor mir mehrere Exemplare dieser Art vor, welche Prof. Fr. Zschokke im Vierwaldstätter-See gesammelt hat, und zwar aus folgenden Tiefen: 40 m. Tiefe 1 ♀ 2 ♀ juv.; 70 m. Tiefe 1 ♀; 80 m. Tiefe 2 ♀; 96 m. Tiefe 1 ♂; 214 m. Tiefe 1 ♂. Die jungen Weibchen waren dunkel-gelblich-braun, während die älteren Weibchen und die Männchen hell-gelblich-braun sind.

5. *Limnomermis limnobia* Dad. (4, p. 482).

(Taf. 15, Fig. 3, a—d.)

Das Männchen ist 10—16^{mm} lang, sein Körperdurchmesser hinter der postoralen Papillenzone 0^{mm},055, in der Umgebung

der Körpermitte $0^{mm},24$, bei der Genitalöffnung $0^{mm},13$. Das Kopfende ist in der Umgebung der Mundöffnung etwas kegelförmig ausgehoben (Taf. 15, Fig. 3, a). Das hintere Körperende ist von der Genitalöffnung an stark verschmälert und der Schwanz endet ziemlich spitz gerundet; die Bauchseite ist zwar gerade, sie geht aber unmerklich in die Schwanzspitze über, während die Rückenseite abschüssig bogig ist (Taf. 15, Fig. 3, d). Die Körperkutikula ist $0^{mm},005$ dick. Von den Hypodermislängswülsten ist der Durchmesser der mediolateralen hinter der Umgebung der Körpermitte $0^{mm},06$ und diese enthalten in drei Längsreihen eiförmige Kerne. In der postoralen Papillenzone gibt es je eine mediolaterale, zwei dorsolaterale und zwei ventrolaterale Papillen. Hinter der postoralen Papillenzone, in der mediolateralen Linie liegt je ein schlauchförmiges Seitenorgan, welches mit seiner eigentümlichen Form das auffallendste Kennzeichen der Art bildet (Taf. 15, Fig. 3, a). Die Kutikularöhre des Oesophagus beträgt nur $1^{mm},75$, ist also auffallend kurz. Der Fettkörper ist fast ganz verschwunden. Der vordere Hoden entspringt in einer Entfernung von $1^{mm},2$ von dem Mundende, während die Spitze des hinteren Hodens $1^{mm},5$ weit von dem Schwanzende liegt. Die Genitalöffnung öffnet sich $0^{mm},17$ weit von der Schwanzspitze; vor derselben erheben sich 3 præ- und hinter derselben 3 postanale Papillenreihen. Die zwei præanalen lateralen Papillenreihen enthalten je 5, die mediale 10, die zwei postanalen lateralen je 3, die mediale aber 6 Papillen (Taf. 15, Fig. 3, d). Das Spiculum ist sichelförmig, $0^{mm},16$ lang.

Das Weibchen ist 20^{mm} lang, der Körperdurchmesser desselben beträgt hinter der postoralen Papillenzone $0^{mm},052$, bei der Vagina $0^{mm},27$, in der Nähe des Schwanzes $0^{mm},17$. Das Schwanzende des Körpers ist nicht so dünn, wie dasjenige des Männchens und seine Endspitze ist etwas stumpfer gerundet (Taf. 15, Fig. 3, b). Die Körperkutikula ist $0^{mm},005$ dick. Die Breite der mediolateralen Hypodermislängswülste beträgt

$0^{mm},085$ und die Structur ist derjenigen des Männchens ähnlich. Die Kutikularöhre des Oesophagus ist 10^{mm} lang. Der grösste Teil des Fettkörpers ist schon verschwunden. Die Genitalöffnung liegt vor der Körpermitte, $9^{mm},2$ weit von der Mundöffnung. Die Vagina ist in dorsaler Richtung S-förmig gekrümmt, sie läuft anfangs schräg nach hinten und oben, dann biegt sie nach vorn und dann wendet sie sich nach oben (Taf. 15, Fig. 3, c). Das vordere Ovarium entspringt $1^{mm},11$ weit von der Mundöffnung, das hintere indessen $0^{mm},8$ weit von der Schwanzspitze. Die Eier sind eiförmig, dünnschalig, $0^{mm},04$ lang.

Das Männchen ist hell-, das Weibchen dunkel-gelblich-braun.

Fundort: Vierwaldstätter-See, gesammelt von Prof. Fr. Zschokke und zwar aus 40 m. Tiefe 1 ♂, aus 50 m. Tiefe 1 ♀ und aus 95 m. Tiefe ein ♂.

6. *Limnomermis limnetica* Dad. (4, p. 483).

(Taf. 15, Fig. 4, a—e.)

Das Männchen ist $11^{mm},2$ lang, der Körperdurchmesser hinter der postoralen Papillenzone beträgt $0^{mm},03$; in der Umgebung der Körpermitte $0^{mm},15$; bei der Genitalöffnung $0^{mm},1$. Das Mundende ist in der Umgebung der Mundöffnung stumpf bogig, hinter der postoralen Papillenzone etwas eingeschnürt. Das Schwanzende verschmälert sich von der Genitalöffnung an und endigt zugespitzt; der Dorsalrand ist abschüssig, der Ventralrand gerade und beide bilden zusammen einen spitzen Winkel (Taf. 15, Fig. 4, e). Die Körperkutikula ist sehr dünn, $0^{mm},0023$. Die mediolateralen Hypodermislängswülste sind durchschnittlich $0,04$—$0^{mm},05$ breit und scheinen in ihrer ganzen Länge aus drei Zellenreihen zu bestehen. Die postorale Papillenzone enthält je 2 mediolaterale Papillen, ferner eine dorsale und eine ventrale Papille, welche kegelförmig sind und mit einem hellen Kügelchen endigen (Taf. 15, Fig. 4, a). Das Seitenorgan liegt $0^{mm},018$ weit hinter der postoralen Papillenzone und ist kreisförmig mit einem

Durchmesser von $0^{mm},012$. Die Kutikularöhre des Oesophagus ist 3^{mm} lang. Der Fettkörper beginnt $0^{mm},32$ weit von dem Mundende und endigt $0^{mm},6$ weit vom Schwanzende. Der vordere Hoden entspringt 4^{mm} weit vom Mundende, der hintere hingegen $1^{mm},5$ weit vom Schwanzende. Das Spiculum ist sichelförmig, $0^{mm},135$ lang. Die Genitalöffnung liegt $0^{mm},2$ weit vom Schwanzende, vor und hinter derselben erheben sich je drei Papillenreihen. Die zwei præanalen lateralen Papillenreihen enthalten je 10, die mediale 14, die zwei postoralen lateralen je 7, und die mediale 11 Papillen (Taf. 15, Fig. 4, e).

Das Weibchen ist $12^{mm},8$ lang; der Körperdurchmesser hinter der postoralen Papillenzone beträgt $0^{mm},06$, bei der Genitalöffnung $0^{mm},22$, in der Nähe des Schwanzendes $0^{mm},14$. Die Körperkutikula ist $0^{mm},003$—$0^{mm},005$ dick. Die Structur des Kopfendes (Taf. 15, Fig. 4, b) ist der des Männchens ähnlich, ebenso die mediolateralen Hypodermislängswülste, deren Durchmesser durchschnittlich $0^{mm},05$ ist. Der Rückenrand des Schwanzendes ist abschüssig bogig, senkt sich tief unter die Medianlinie des Körpers und bildet mit dem Bauchrande einen sich nach hinten richtenden, gerundeten Gipfel (Taf. 15, Fig. 4, d). Die Kutikularöhre des Oesophagus ist $6^{mm},5$ lang. Der Fettkörper liegt von dem Mundende $0^{mm},28$, von dem Schwanzende $0^{mm},11$ weit. Die Genitalöffnung liegt vom Mundende $7^{mm},2$ weit, also hinter der Körpermitte. Die Vagina erhebt sich S-förmig gekrümmt nach oben (Taf. 15, Fig. 4, c). Das vordere Ovarium entspringt $0^{mm},78$ weit vom Mundende, das hintere hingegen $0^{mm},1$ weit vom Schwanzende. Die Eier sind kugelförmig, dünnschalig mit einem Durchmesser von $0^{mm},04$.

Beide Geschlechtsindividuen sind gelblich-braun, das Weibchen indessen dunkler.

Fundort: Vierwaldstätter-See, gesammelt von Prof. Fr. Zschokke und zwar 1 ♀ aus 40 m. Tiefe, 1 ♂ aus 80 m. Tiefe.

Ausser den eben beschriebenen, die Geschlechtsreife er-

reichten Arten untersuchte ich auch noch einige nicht ganz geschlechtsreife, d. h. ins Freie gelangte und hier lebende alte Larven. Nachdem ich aber nicht mit voller Sicherheit feststellen konnte, welche von diesen Larven zum einen oder zum anderen geschlechtsreifen Exemplare gehört, so bin ich genötigt, jene unter selbständigen Artnamen zu beschreiben, umso mehr, da das Beschreiben der Larven unter selbständigen Namen in der Mermithiden-Literatur ein allgemeiner Gebrauch ist.

7. *Limnomermis acuticauda* Dad. (4, p. 484).

(Taf. 15, Fig. 5, a und b.)

Körperlänge $14^{mm},2$; Durchmesser hinter der postoralen Papillenzone $0^{mm},04$, in der Umgebung der Körpermitte $0^{mm},02$, beim Spiculum $0^{mm},1$. Das Mundende ist bogig gerundet, hinter der postoralen Papillenreihe ohne Einschnürung (Taf. 15, Fig. 5, a). Das Schwanzende ist von dem Spiculum an stark verjüngt und endigt keilförmig zugespitzt (Taf. 15, Fig. 5, b). In der postoralen Papillenzone liegen je 2 Papillen in der mediolateralen Linie, ferner liegt eine Papille dorsal und eine ventral (Taf. 15, Fig. 5, a). Die Körperkutikula ist $0^{mm},05$ dick. Die mediolateralen Hypodermislängswülste, mit Ausnahme des Mund- und Schwanzendes, sind durchschnittlich $0^{mm},05$ breit; sie scheinen im Kopfende aus drei, sonst aus zwei Zellenreihen zu bestehen und die Zellkerne sind rundlich oval (Taf. 15, Fig. 5, a und b). Das Seitenorgan ist kreisförmig, mit einem Durchmesser von $0^{mm},01$ und liegt neben der postoralen Papillenzone. Die Kutikularöhre des Oesophagus fand ich $6^{mm},5$ lang. Der Fettkörper enthält nur wenige Fettkörnchen. Die Hoden waren noch nicht entwickelt. Das Spiculum zeigte sich als eine faserige Masse. Von den analen Papillen konnte ich keine wahrnehmen (Taf. 15, Fig. 5, b). Die Farbe ist hell-gelblich-braun. Die Genitalöffnung liegt $0^{mm},6$ von der Schwanzspitze.

Fundort: Vierwaldstätter-See; ein Männchen gesammelt

durch Prof. Fr. ZSCHOKKE aus 190 m. Tiefe. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, dass die eben beschriebene alte, männliche Larve dem Kreise der *Limnomermis limnetica* Dad. angehört, besonders wenn wir die Form des Schwanzes in Betracht ziehen.

8. *Limnomermis curvicauda* Dad. (4, p. 485).

(Taf. 15, Fig. 6, a und b.)

Die Körperlänge beträgt $9^{mm},3$; der Durchmesser bei der postoralen Papillenzone $0^{mm},06$, und in der Umgebung der Körpermitte $0^{mm},17$. Das vordere Körperende ist in der Umgebung des Mundes stumpfbogig, fast gerade abgeschnitten, hinter der postoralen Papillenzone scharf eingeschnürt, weiter nach hinten allmählig verdickt (Taf. 15, Fig. 6, a). Das Schwanzende verschmälert sich hinter der Geschlechtsöffnung kaum merklich und geht in einen hakenförmig nach der Bauchseite und vorne gekrümmten kutikularen Schwanzfortsatz über, welcher $0^{mm},13$ lang ist (Taf. 15, Fig. 6, b). Die Körperkutikula ist $0^{mm},005$ dick. Die mediolateralen Hypodermislängswülste sind, mit Ausnahme des Mund- und Schwanzendes, durchschnittlich $0^{mm},05$ breit, sie bestehen aus drei Zellenreihen, und die Zellkerne sind eiförmig. In der postoralen Papillenzone liegen je zwei Papillen in der mediolateralen, ferner eine Papille in der dorsalen und eine in der ventralen Linie. Die Kutikularöhre des Oesophagus ist 4^{mm} lang. Der Fettkörper ist mit Fettklümpchen ganz voll, sein Vorderende liegt $0^{mm},35$ von dem Mundende und das Hinterende $0^{mm},4$ weit vom Schwanzende. Die Hoden waren noch nicht entwickelt. Das Spiculum zeigte sich als eine birnförmige, faserige Masse. Entfernung der Genitalöffnung vom Schwanzende: $0^{mm},24$. Analpapillen konnte ich nicht wahrnehmen. Farbe: gelblichweiss.

Fundort: Vierwaldstätter-See; eine ältere, männliche Larve aus 35 m. Tiefe durch Prof. Fr. ZSCHOKKE gesammelt.

9. *Limnomermis ensicauda* Dad. (4, p. 486).

(Taf. 16, Fig. 7, a—d.)

Das *Männchen* ist 9mm lang; der Durchmesser desselben ist hinter der postoralen Papillenzone 0mm,04, in der Umgebung der Körpermitte 0mm,09, in der Nähe der Genitalöffnung 0mm,07. Das vordere Körperende ist in der Umgebung des Mundes stumpf gerundet, bis zur postoralen Papillenzone stark verjüngt, hinter derselben eingeschnürt, von da fängt er an stark dick zu werden. Das Schwanzende verjüngt sich über die Genitalöffnung auffallend und geht in einen 0mm,13 langen, spitzen, allmählig sich verschmälernden, dolchförmigen Schwanzfortsatz über (Taf. 16, Fig. 7, d). Die Körperkutikula ist 0mm,008 dick. Die mediolateralen Hypodermislängswülste mit Ausnahme des vorderen und hinteren Körperendes sind 0mm,04 breit und bestehen aus drei Zellenreihen. Von den postoralen Papillen sind je zwei mediolateral, eine dorsal und eine ventral. Die Kutikularöhre des Oesophagus ist 3mm,5 lang. Der Fettkörper enthält sehr viele Fettkügelchen, beginnt von der Mundöffnung 0mm,2 und endigt von der Schwanzspitze 0mm,38 weit. Das Seitenorgan ist eiförmig, es liegt von der postoralen Papillenzone 0mm,015 weit und sein grösster Durchmesser ist 0mm,014. Die Hoden konnte ich nicht wahrnehmen; doch das sichelförmige Spiculum gut entwickelt, mit einer Länge von 0mm,09. Die Genitalöffnung mündet 0mm,27 weit von der Schwanzspize. Von den analen Papillen war noch keine erhoben (Taf. 16, Fig. 7, d). Körperfarbe: hell-gelblich-braun.

Das Weibchen ist 8mm lang; der Körperdurchmesser beträgt bei der postoralen Papillenzone 0mm,022, in der Umgebung der Körpermitte 0mm,13, an der Basis des Schwanzfortsatzes 0mm,04. Das Mundende ist in der Umgebung des Mundes stumpfbogig, bis zu der postoralen Papillenzone und auch noch etwas weiter nach hinten stark verjüngt, ein wenig eingeschnürt (Taf. 16,

Fig. 7, a). Das Schwanzende verschmälert sich kaum merkbar, es läuft in einen spitzen Schwanzfortsatz aus, dessen Länge $0^{mm},05$ ist (Taf. 16, Fig. 7, b). Die Körperkutikula ist $0^{mm},01$ dick. Die mediolateralen Längswülste der Hypodermis sind breit und scheinen aus drei Zellenreihen zu bestehen. In der postoralen Papillenzone liegen je zwei Papillen mediolateral, eine dorsal und eine ventral. Das Seitenorgan ist kreisförmig mit einem Durchmesser von $0^{mm},01$ (Taf. 16, Fig. 7, a). Die Kutikularöhre des Oesophagus ist $3^{mm},5$ lang. Der Fettkörper enthält sehr viele Fettkörnchen; er entspringt $0^{mm},21$ von der Mundöffnung und endet $0^{mm},12$ weit von der Schwanzspitze. Die zwei Ovarien waren schon bemerkbar, aber mit der Vagina nicht zusammengewachsen. Die Genitalöffnung mündet 4^{mm} weit von der Mundöffnung, also ganz in der Körpermitte. Die Vagina ist verhältnismässig stark gekrümmt, sie erhebt sich anfangs nach oben, dann biegt sie sich nach vorn und senkt sich dann langsam in ventraler Richtung nach unten (Taf. 16, Fig. 7, c). Körperfarbe: hell-gelblich-braun.

Fundort: Vierwaldstätter-See, aus dem Prof. Fr. ZSCHOKKE das eben beschriebene junge Männchen und Weibchen aus einer Tiefe von 40 m. gesammelt hat.

10. *Limnomermis gracilis* Dad. (4, p. 487).

(Taf. 16, Fig. 8, a—c.)

Körperlänge: $14^{mm},2$; Körperdurchmesser: bei der postoralen Papillenzone $0^{mm},03$, in der Gegend der Vagina $0^{mm},18$, bei dem Hinterende des Fettkörpers $0^{mm},07$. Das vordere Körperende in der Umgebung der Mundöffnung ist kaum merklich gebogen, fast gerade, hinter der postoralen Papillenzone etwas eingeschnürt (Taf. 16, Fig. 8, a). In der postoralen Papillenzone sind je zwei Papillen mediolateral, eine dorsal und eine ventral gelegen. Das Seitenorgan ist kreisförmig, mit einem Durchmesser von $0^{mm},01$; dasselbe liegt von der postoralen Papillen-

zone $0^{mm},012$ weit (Taf. 16, Fig. 8, a). Die Körperkutikula ist $0^{mm},006$ dick. Die hypodermalen mediolateralen Längswülste sind $0^{mm},03$ breit und enthalten am Rande je eine Längsreihe eiförmiger Kerne; die Grenzlinie der Zelle war indessen unmerkbar (Taf. 16, Fig. 8, a und b). Die Kutikularöhre des Oesophagus ist 6^{mm} lang. Der Fettkörper enthält ziemlich viele Fettkörnchen, entspringt $0^{mm},04$ weit von der Mundöffnung und endet $0^{mm},08$ weit von dem Schwanzende. Das vordere Ovarium entspringt $3^{mm},8$ weit von der Mundöffnung, das hintere dagegen $0^{mm},8$ weit von der Schwanzspitze. Die Vagina zieht sich anfangs nach vorn, aber nach einer kurzen Strecke biegt sie sich nach hinten, bald wieder nach vorn und begegnet sich mit den Uteri (Taf. 16, Fig. 8, c). Die Genitalöffnung liegt 7^{mm} weit von dem Mundende, also fast in der Körpermitte. Die zwei Uteri enthalten keine Eier. Körperfarbe: hell-gelblich-braun.

Fundort: Vierwaldstätter-See, aus dem Prof. Fr. ZSCHOKKE das einzige junge Weibchen aus einer Tiefe von 40 m. gesammelt hat.

11. *Limnomermis uncata* Dad. (4, p. 488).

(Taf. 16, Fig. 9, a und b.)

Die Körperlänge beträgt $20-23^{mm}$, der Körperdurchmesser bei der postoralen Papillenzone $0^{mm},05$; in der Körpermitte $0,25-0^{mm},28$, in der Nähe der Schwanzspitze $0^{mm},05$. Das Vorderende ist bis zur postoralen Papillenzone sehr dünn, weiter nach hinten wird es dicker. Die Umgebung der Mundöffnung ist stumpfbogig, fast gerade (Taf. 16, Fig. 9, a). Das hintere Körperende ist kegelförmig zugespitzt, seine Endspitze ist abgerundet, trägt indessen einen aus zwei Stücken zusammengesetzten Schwanzfortsatz. Das Basalstück des Schwanzfortsatzes ist scheibenförmig, es erscheint wie von dem Schwanz abgesondert und steht auch mit dem Apicalstück in Gelenkverbindung. Das Apicalstück ist hakenförmig, es beginnt mit

breiter Basis, dann verschmälert es sich stark und krümmt sich nach vorn (Taf. 16, Fig. 9, b), seine ganze Länge misst $0^{mm},07$. Die Körperkutikula ist $0^{mm},01$ dick. Die mediolateralen Längswülste der Hypodermis sind, mit Ausnahme des Mund- und Schwanzendes, $0^{mm},045$ breit, und scheinen aus drei Zellenreihen zu bestehen (Taf. 16, Fig. 9, a und b). In der postoralen Papillenzone liegen je zwei Papillen mediolateral, eine dorsal und eine ventral (Taf. 16, Fig. 9, a). Das Seitenorgan ist kreisförmig, mit einem Durchmesser von $0^{mm},015$ und liegt von der postoralen Papillenreihe $0^{mm},02$ weit. Der Fettkörper entspringt $0^{mm},25$ weit von dem Mundende, endet $0^{mm},27$ weit vom Schwanzende und enthält viele Fettkörnchen. Die Ovarien sind noch nicht entwickelt. Die Vagina erhebt sich in einer kurzen Strecke nach oben, dann läuft sie in der Mittellinie des Körpers nach hinten, in ihrem weiteren Verlauf krümmt sie sich stark und richtet sich auf der ventralen Seite nach vorn. Die Genitalöffnung liegt $9^{mm},6$ weit von dem Mundende, also vor der Körpermitte. Körperfarbe: dunkel-gelblich-braun.

Fundort: Vierwaldstätter-See, aus dem Prof. Fr. ZSCHOKKE drei junge Weibchen aus einer Tiefe von 35 m. gesammelt hat.

Gen. *Mesomermis* Dad. (4. p. 491).

Körperkutikula ohne sich kreuzende Fasern. Die Hypodermis bildet 6 Längswülste, und zwar einen dorsalen, einen lateralen, zwei mediolaterale und zwei ventrolaterale. Die Körpermuskulatur ist in sechs Bündel geteilt. Die postorale Papillenzone ist mit 6 Papillen versehen. Das Männchen hat zwei Spicula und zwei Hoden.

Die so charakterisierte Gattung stimmt in den allgemeinen Organisationsverhältnissen und zwar besonders in der sich kreuzender Fasern entbehrenden Körperkutikula und in den sechs Längswülsten der Hypodermis auffällig mit der Gattung *Limnomermis* Dad. überein; sie unterscheidet sich indessen von dieser

durch die Zahl der Spicula, was ich für wichtig genug halte, um die zwei Gattungen von einander zu trennen.

Während meiner Untersuchungen fand ich die zwei folgenden Arten dieser Gattung.

12. *Mesomermis lacustris* Dad. (4. p. 491).

(Taf. 16, Fig. 10, a und b.)

Die Körperlänge beträgt 9—12^{mm}, der Körperdurchmesser 0,08—0^{mm},15. Das Vorderende ist in der Umgebung der Mundöffnung bogig, etwas erhoben, hinter der postoralen Papillenzone schwach eingeschnürt (Taf. 16, Fig. 10, a). Das Schwanzende verschmälert sich stark von den Spicula an, es ist kegelförmig mit ziemlich spitzgerundeter Endspitze. Der Rückenrand des Schwanzendes ist abschüssig bogig, der Bauchrand hingegen bis zum Uebergang in die Endspitze gerade (Taf. 16, Fig. 10, b). In der postoralen Papillenzone sind sechs Papillen, von denen eine dorsal, eine ventral und je zwei mediolateral liegen; sämtliche sind kegelförmig und enden mit einem kleinen, hellen Kügelchen (Taf. 16, Fig. 10, a). Die Seitenorgane sind kreisförmig, mit einem Durchmesser von 0^{mm},013 und liegen 0^{mm},02 weit von der postoralen Papillenzone. Die Körperkutikula ist 0^{mm},01 dick, ohne sich kreuzende Fasern. Der grösste Durchmesser der mediolateralen Längswülste der Hypodermis ist 0,02—0^{mm},035 lang und sie bestehen aus zwei Zellenreihen. Die Kutikularöhre des Oesophagus ist durchschnittlich 5^{mm},5 lang. Der Fettkörper ist grösstenteils aufgenutzt und enthält nur sehr wenig Fettkörnchen. Die zwei Spicula sind in ihrer hinteren Hälfte hakenförmig gekrümmt und in dieser Lage 0^{mm},6 lang. Die Genitalöffnung mündet 0,65—0^{mm},7 weit von der Endspitze des Schwanzes, vor derselben liegen drei præanale und hinter ihr drei postanale Papillenreihen. Die mittlere præanale Papillenreihe enthält 12, die zwei lateralen 7-7, die mittlere post-

anale 11 und die zwei lateralen endlich 7-7 Papillen (Taf. 16. Fig. 10, b). Körperfarbe: hell-gelblich-braun.

Fundort: Vierwaldstätter-See, aus dem Prof. Fr. ZSCHOKKE mehrere Exemplare sammelte und zwar aus einer Tiefe von 35 m. 2 ♂: von 40 m. 2 ♂ und von 70 m. 1 ♂, welche sämtlich geschlechtsreif waren.

13. *Mesomermis zschokkei* Dad. (4, p. 492).

(Taf. 16, Fig. 11, a und b.)

Die Körperlänge beträgt $15^{mm},6$, der Körperdurchmesser bei der postoralen Papillenzone $0^{mm},07$, in der Umgebung der Körpermitte $0^{mm},26$, in der Nähe der Schwanzspitze $0^{mm},17$. Das Mundende ist in der Umgebung der Mundöffnung schwach bogig, hinter der postoralen Papillenzone etwas eingeschnürt (Taf. 16, Fig. 11, a.) Das Schwanzende verschmälert sich von der Genitalöffnung an stark, endigt in einem spitz abgerundeten Gipfel, welcher in der Bauchlinie liegt, nachdem der Rückenrand stark nach unten abfällt, während der Bauchrand gerade ist (Taf. 16, Fig. 11, b). Die Körperkutikula ist $0^{mm},01$ dick, ohne sich kreuzende Fasern. Von den sechs hypodermalen Längswülsten haben die mediolateralen den grössten Durchmesser, $0^{mm},06$ und bestehen aus drei Zellenreihen. In der postoralen Papillenzone liegen je zwei mediolateral, eine dorsal und eine ventral und sämtliche sind kegelförmig (Taf. 16, Fig. 11, a). Die Seitenorgane sind einem eigentümlichen Viereck ähnlich und liegen $0^{mm},04$ weit von der postoralen Papillenzone. Die Kutikularöhre des Oesophagus ist $5^{mm},8$ lang. Der Fettkörper enthält nur sehr wenige und kleine Fettkörnchen. Der vordere Hoden entspringt $0^{mm},36$ weit von der Mundöffnung, der hintere hingegen $0^{mm},6$ weit von der Schwanzspitze. Die zwei Spicula sind gerade, jedes ist $0^{mm},27$ lang. Die Genitalöffnung liegt $0^{mm},17$ weit von der Schwanzspitze, vor derselben erheben sich 3 præanale, hinter derselben 3 postanale Papillenreihen. Die mittlere præ-

anale Papillenreihe enthält 14, die zwei lateralen je 5, die mittlere postanale 8, die zwei lateralen 3-3 Papillen. Körperfarbe: hell-gelblich-braun.

Fundort: Vierwaldstätter-See, aus dem Prof. Fr. ZSCHOKKE das einzige geschlechtsreife Männchen in einer Tiefe von 50 m. sammelte. Hier muss ich bemerken, dass ich ein Stück des Exemplares zur Anfertigung von Schnittserien benützte, das Schwanzende habe ich mit den Spicula in Kalilauge ausgekocht und dasselbe ist zu meiner unangenehmen Ueberraschung ganz zu Grunde gegangen.

Diese Art ist vom *Mesomermis lacustris* durch die Zahl der analen Papillen, durch die Form des Seitenorgans, sowie durch die Länge und Form der Spicula leicht zu unterscheiden. Zwischen den zwei Arten sind indessen auch die Form und Structur des Schwanzendes unterscheidende Merkmale.

Gen. *Bathymermis* Dad. (4, p. 493).

Körperkutikula mit sich kreuzenden Fasern. Hypodermis mit sechs Längswülsten. Körpermuskulatur in sechs Muskelbündel geteilt. Postorale Papillenzone mit sechs Papillen. Vagina verkürzt, mehr oder minder einen birnförmigen Schlauch bildend. Das Männchen hat zwei Spicula und in der Umgebung der Genitalöffnung je drei præ- und postanale Papillenreihen.

Interessant ist diese Gattung dadurch, dass sie in sich die wichtigsten Merkmale der Gattungen *Pseudomermis* de Man und *Mermis* Duj. Linst. vereinigt. Hinsichtlich der sich kreuzenden Fasern der Körperkutikula und der zwei Spicula des Männchens stimmt nämlich diese Gattung mit *Mermis* Duj. Linst. überein, durch die gekürzte, schlauchförmige Vagina mit *Pseudomermis* de Man überein. Dieser Umstand hat mich zur Aufstellung der Gattung veranlasst.

Derzeit sind zwei Arten dieser Gattung bekannt, welche als freie Larven und geschlechtsreife Individuen Wasserbewohner sind.

14. *Bathymermis fuhrmanni* Dad. (4, p. 494).
(Taf. 16, Fig. 12, a—g.)

Das Männchen ist $8^{mm},4$ lang; der Körperdurchmesser beträgt bei der postoralen Papillenzone $0^{mm},05$, am Oesophagusende $0^{mm},23$, bei der Genitalöffnung $0^{mm},16$. Das Mundende ist kegelförmig erhoben, ziemlich hoch gewölbt, rings um die in der Mittellinie des Körpers liegende Mundöffnung buchtartig eingesenkt (Taf. 16, Fig. 12, g). Das Schwanzende verjüngt sich in der Umgebung der Genitalöffnung plötzlich, sein Dorsalrand ist bogig abschüssig, sein Ventralrand gerade und sie bilden zusammen einen spitzgerundeten Gipfel (Taf. 16, Fig. 12, f). Die Körperkutikula ist 0,015—$0^{mm},02$ dick, ihre mittlere Schicht mit sich kreuzenden Fasern versehen (Taf. 16, Fig. 12, e). Von den hypodermalen Längswülsten sind die mediolateralen durchschnittlich $0^{mm},04$ breit und bestehen aus 4—5 Zellenreihen, die Zahl der Zellenreihen vermindert sich indessen gegen das Mund- und Schwanzende langsam auf zwei. In der postoralen Papillenzone liegen von den sechs Papillen je zwei mediolateral, eine dorsal und eine ventral $0^{mm},02$ weit von der Mundöffnung. Die Seitenorgane sind ziemlich eiförmig mit einem Durchmesser von $0^{mm},018$ und liegen $0^{mm},018$ weit von der postoralen Papillenzone (Taf. 16, Fig. 12, g). Das Kutikularohr des Oesophagus ist 3^{mm} lang. Die Masse des Fettkörpers ist fast ganz aufgebraucht und von derselben sind nur sehr wenige Fettkörnchen zurückgeblieben. Von den zwei Hoden entspringt der vordere $0^{mm},8$ weit von dem Mundende, der hintere indessen $0^{mm},7$ weit von dem Schwanzende. Die zwei Spicula sind am Ende etwas in ventraler Richtung gebogen und $0^{mm},32$ lang. Die Genitalöffnung liegt $0^{mm},17$ weit von dem Schwanzende. Von den præanalen Papillenreihen enthält die mittlere 14, die zwei lateralen je 7, von den postoralen die mittlere 7, die zwei lateralen je 3 Papillen (Taf. 16, Fig. 12, f). Körperfarbe: hell-gelblich-braun.

Das Weibchen ist 8.5—12^{mm} lang; der Körperdurchmesser

beträgt bei der postoralen Papillenzone 0,016—0^{mm},02, in der Umgebung der Vagina 0,3—0^{mm},35, am Schwanzende 0^{mm},25. Das Mundende ist spitz gerundet, die Umgebung der Mundöffnung ist indessen buchtartig eingesenkt (Taf. 16, Fig. 12, a und b). Der Dorsalrand des Schwanzendes ist bogig abschüssig, der Ventralrand gerade und beide bilden zusammen einen ziemlich breit gerundeten Gipfel (Taf. 16, Fig. 12, c). Die postoralen Papillen liegen wie diejenigen des Männchens, aber viel näher der Mundöffnung. Die Seitenorgane sind kreisförmig mit einem Durchmesser von 0^{mm},03 und liegen 0^{mm},015 weit von der postoralen Papillenzone. Die Körperkutikula ist 0,02—0^{mm},023 dick. Von den hypodermalen Längswülsten sind die mediolateralen 0^{mm},15 breit, sie bestehen aus vier Zellenreihen, die Zahl der Zellenreihen vermindert sich indessen am Mund- und Schwanzende auf zwei. Die Kutikularöhre des Oesophagus ist 3,2—5^{mm},3 lang. Der Fettkörper enthält sehr wenige Fettkörnchen, sein Vorderende liegt 0^{mm},3 weit von der Mundöffnung und sein Hinterende 1^{mm},28 weit von der Schwanzspitze. Die Genitalöffnung mündet 4^{mm},5 weit vom Mundende. Die Vagina ist schlauchförmig; sie enthält in ihrer Wandung konzentrisch gelagerte Ringmuskelfasern (Taf. 16, Fig. 12, d). Das vordere Ovarium entspringt 2^{mm},2 weit vom Mundende, das hintere hingegen 1^{mm},8 weit vom Schwanzende. Die Eier sind dünnschalig, kugelförmig, mit einem Durchmesser von 0^{mm},08. Körperfarbe: hell-gelblich-braun.

Fundort: Neuenburger-See, aus dem Prof. O. Fuhrmann 2 ♀ aus einer Tiefe von 99 m. und 1 ♂ aus einer Tiefe von 104 m. sammelte. Die Art ist zu Ehren des Herrn Prof. O. Fuhrmann benannt.

15. *Bathymermis helvetica* Dad. (4, p. 495).

(Taf. 17, Fig. 13, a—e.)

Die Körperlänge des geschlechtsreifen Weibchens beträgt 9,4—12^{mm},4, der Körperdurchmesser bei der postoralen Pa-

pillenzone $0^{mm},06$, in der Umgebung der Vagina $0,3—0^{mm},35$, in der Nähe des Schwanzendes $0^{mm},15$. Das Mundende des Körpers scheint abgestutzt zu sein, die dorsalen und ventralen Papillen sind indessen hügelförmig erhoben und die Umgebung des Mundes scheint ein wenig bogig zu sein (Taf. 17, Fig. 13, a und b). Das Schwanzende verjüngt sich nur wenig, sein Dorsalrand ist abschüssig bogig, der ventrale hingegen gerade, und bilden zusammen einen ziemlich spitz gerundeten, zur Ventralseite genäherten Hügel (Taf. 17, Fig. 13, d). Die Körperkutikula ist $0,01—0^{mm},02$ dick und enthält in ihrer mittleren Schicht die charakteristischen sich kreuzenden Fasern. Der grösste Durchmesser der mediolateralen Längswülste der Hypodermis ist $0^{mm},06$ und sie bestehen aus zwei Zellenreihen mit verschwommener Kontour. In der postoralen Papillenzone stehen je zwei Papillen mediolateral, eine dorsal und eine ventral; sämtliche sind kegelförmig. Die Seitenorgane sind kreisförmig mit einem Durchmesser von $0^{mm},02$ und liegen der postoralen Papillenzone sehr nahe (Taf. 17, Fig. 13, a und b). Die Kutikularöhre des Oesophagus ist $3,4—4^{mm}$ lang. Der Fettkörper enthält mehr oder weniger Fettkörnchen und liegt $0^{mm},8$ vom Mund-, $0^{mm},9$ vom Schwanzende entfernt. Die Genitalöffnung liegt $4^{mm},6$ weit vom Mundende, also fast in der Körpermitte. Die Vagina ist ein annähernd kugelförmiger Schlauch, ihre dicke Wandung enthält konzentrische Muskelfasern (Taf. 17, Fig. 13, c). Das vordere Ovarium entspringt $1—1^{mm},2$ weit vom Mundende, das hintere hingegen $1—1^{mm},5$ weit vom Schwanzende. Die Eier sind glattschalig, kugelförmig, mit einem Durchmesser von $0^{mm},1$. Körperfarbe: hell-gelblich-braun. Der Uterus bildet in der Nähe der Vagina eine Schlinge.

Die Körperlänge der freilebenden, noch nicht geschlechtsreifen Weibchen beträgt $9^{mm},4$, der grösste Durchmesser $0^{mm},16$. Die Struktur des Mundes gleicht vollständig dem der alten Weibchen. Auch in der Struktur der inneren Organe findet sich zwi-

schen den jungen und alten Weibchen kein Unterschied, der Fettkörper der ersteren enthält indessen sehr viele Fettkörnchen und auch die Geschlechtsorgane sind noch nicht vollständig ausgebildet. Charakteristisch für die jungen Weibchen ist das Schwanzende, indem der abgerundete Hügel desselben fast in der Mittellinie des Körpers liegt und von denselben hängt ein S-förmig gekrümmter, 0mm,04 langer dornförmiger Schwanzfortsatz ab (Taf. 17, Fig. 13, e). Die Körperfarbe der jungen Weibchen ist dunkel-gelblich-braun und wegen der vielen Fetttröpfchen sehr undurchsichtig.

Fundort: Vierwaldstätter-See, aus dem Prof. Fr. ZSCHOKKE mehrere Exemplare aus einer Tiefe von 35 m. sammelte und zwar zwei ganz geschlechtsreife und drei noch nicht geschlechtsreife Weibchen. Diese Art unterscheidet sich von *Bathymermis fuhrmanni* Dad. hauptsächlich durch die Form des Mund- und Schwanzendes, sowie durch die Struktur der Vagina.

16. *Paramermis limnophila* Dad. (4, p. 499).

(Taf. 17, Fig. 14, a und b.)

Die Körperlänge beträgt 10mm,4, der Körperdurchmesser bei der postoralen Papillenzone 0mm,06, bei der Vereinigung der Hoden 0mm,2, bei der Genitalöffnung 0mm,12. Das vordere Körperende ist in der Umgebung der Mundöffnung kaum merklich bogig, fast gerade, die Mundöffnung selbst etwas eingesenkt (Taf. 17, Fig. 14, a). Das Schwanzende verjüngt sich hinter der Genitalöffnung merkbar, sein Dorsalrand ist abschüssig bogig, der Ventralrand hingegen gerade und die beiden bilden zusammen einen tief unter der Mittellinie des Körpers liegenden, gerundeten Gipfel (Taf. 17, Fig. 14, b). In der postoralen Papillenzone liegen je eine dorsolaterale, zwei dorsale und zwei ventrale Papillen, welche von der Seite gesehen kegelförmig erscheinen (Taf. 17, Fig. 14, a). Die Körperkutikula ist 0mm,013 dick mit den für die Gattung charakteristischen sich kreuzenden Fasern. Von

den hypodermalen Längswülsten ist die grösste Breite der mediolateralen $0^{mm},03$ und sie können aus drei Zellenreihen zusammengesetzt sein, ich konnte nämlich in denselben drei Kernreihen unterscheiden. Die Kutikularöhre des Oesophagus ist 3^{mm} lang. Der Fettkörper enthält sehr wenige Fetttröpfchen. Der vordere Hoden entspringt vom Mundende $0^{mm},8$, der hintere vom Schwanzende ungefähr $1^{mm},2$ weit. Das Spiculum ist sichelförmig gekrümmt, $0^{mm},14$ lang. Die Genitalöffnung liegt $0^{mm},2$ weit von der Schwanzspitze, vor derselben erheben sich drei præanale, hinter derselben drei postanale Papillenreihen. Die mediale præanale Papillenreihe enthält 12, die zwei lateralen je 15, die mediale postanale 15 und die zwei lateralen je 10 Papillen. Körperfarbe: hell-gelblich.

Fundort: Vierwaldstätter-See, aus dem Prof. Fr. ZSCHOKKE ein geschlechtsreifes Männchen sammelte, in einer Tiefe von 70 m.

17. *Hydromermis acuminata* Dad. (4, p. 503).

(Taf. 17, Fig. 15, a—c.)

Die Körperlänge beträgt $10—12^{mm}$, der Durchmesser bei der postoralen Papillenzone $0^{mm},4$, beim Anfang des Ovariums $0^{mm},17$, in der Nähe des Schwanzendes $0^{mm},1—0^{mm},13$. Das Vorderende ist ziemlich spitz gerundet, bei der Mundöffnung etwas vertieft (Taf. 17, Fig. 15, a). Der Dorsalrand des Schwanzendes ist abschüssig, aber senkt sich ziemlich stark gebogen nach unten zu dem geraden Ventralrande und bildet mit demselben einen gerade nach hinten gerichteten, kurzen Kegel (Taf. 17, Fig. 15, b). Die Körperkutikula ist $0^{mm},005$ dick. Von den hypodermalen Längswülsten besitzen die mediolateralen einen grössten Durchmesser von $0^{mm},04$ und sind von drei Zellenreihen zusammengesetzt, aber die Zellgrenzen sind verschwommen und nur die Kernreihen zeigen die ehemaligen Zellen an. In der postoralen Papillenzone erhebt sich je eine dorsolaterale, je eine medio-

laterale und je eine ventrolaterale, kegelförmige Papille (Taf. 17, Fig. 15, a). Die Seitenorgane sind kreisförmig mit einem Durchmesser von $0^{mm},01$ und liegen der Papillenzone nahe. Die Kutikularöhre des Oesophagus ist $3,5$—$4^{mm},6$ dick. Der Fettkörper ist mit Fetttröpfchen voll, er entspringt $0^{mm},55$ weit vom Mundende und endet $0^{mm},033$ weit von der Schwanzspitze. Die zwei Ovarien entspringen und enden gerade dort, wo der Fettkörper. Die Genitalöffnung liegt 5—$5^{mm},8$ weit von der Mundöffnung, also in der Körpermitte oder etwas vor derselben. Die gestreckte, zylindrische Vagina erhebt sich zuerst in dorsaler Richtung, dann biegt sie sich nach hinten und etwas nach unten, später krümmt sie sich nach oben und endlich richtet sie sich nach vorn (Taf. 17, Fig. 15, c). Die Eier sind kugelförmig, dünnschalig, mit einem Durchmesser von $0^{mm},05$. Körperfarbe: dunkel-gelblich-braun.

Fundort: Vierwaldstätter-See, wo Prof. Fr. ZSCHOKKE zwei geschlechtsreife Weibchen gesammelt hat und zwar in einer Tiefe von 30 und 40 m.

18. *Hydromermis annulosa* Dad. (4, p. 504).

(Taf. 17, Fig. 16, a—c.)

Die Körperlänge beträgt 14^{mm}, der Körperdurchmesser bei der postoralen Papillenzone $0^{mm},05$, in der Gegend der Körpermitte $0^{mm},23$, in der Nähe des Schwanzendes $0^{mm},17$. Das Mundende ist auffällig dünn, ziemlich regelmässig und spitz bogig (Taf. 17, Fig. 16, a). Der Dorsalrand des Schwanzendes senkt sich bogig und abschüssig zu dem geraden Ventralrande und würde mit demselben einen spitzen Hügel bilden, es tieft sich aber eine kleine Bucht in denselben, aus derem unteren Teile er zahnartig heraussteht (Taf. 17, Fig. 16, c). Die mittlere Schicht der Körperkutikula enthält sonst Ringfasern (Taf. 17, Fig. 16, b), deren Anwesenheit die Ursache der Artbenennung ist. Auf der ganzen Körperoberfläche, besonders auf dem Mund-

und Schwanzende ist die Oberfläche der Körperkutikula ringförmig gerunzelt (Taf. 17, Fig. 16, a), der Durchmesser derselben misst $0^{mm},005$. Von den hypodermalen Längswülsten sind die ventrolateralen $0^{mm},018$, die dorsolateralen $0^{mm},012$ und die mediolateralen $0^{mm},1$ breit und scheinen aus drei Zellenreihen zusammengesetzt zu sein. In der postoralen Papillenzone erheben sich je eine mediolaterale, zwei dorsolaterale und zwei ventrolaterale, kegelförmige Papillen. Die Seitenorgane sind kreisförmig, mit einem Durchmesser von $0^{mm},012$. Die Kutikularöhre des Oesophagus ist $6^{mm},4$ lang. Der Fettkörper enthält sehr viele Fetttröpfchen, er entspringt $0^{mm},58$ weit von der Mundöffnung und endet $0^{mm},2$ weit von der Schwanzspitze. Das Ende der zwei Ovarien fällt mit den zwei Enden des Fettkörpers zusammen. Die Genitalöffnung liegt $4^{mm},8$ weit von der Mundöffnung, also bedeutend vor der Körpermitte und dem Ende der Kutikularöhre des Oesophagus. Die Vagina ist S-förmig gekrümmt. Die Eier waren noch nicht ganz entwickelt. Körperfarbe: gelblichweiss.

Fundort: Neuenburger-See, wo Prof. O. FUHRMANN ein einziges junges Weibchen gesammelt hat, und zwar in einer Tiefe von 75 m.

19. *Hydromermis bathycola* Dad. (4, p. 505).

(Taf. 17, Fig. 17, a—d.)

Die Körperlänge beträgt $13^{mm},5$, der Körperdurchmesser bei der postoralen Papillenzone $0^{mm},03$, bei der Gegend der Vagina $0^{mm},18$, in der Nähe der Schwanzspitze $0^{mm},05$. Das Mundende ist bis an die Seitenorgane auffallend dünn, fast halsartig, in der Umgebung des Mundes stumpf bogig, fast gerade (Taf. 17, Fig. 17, a und b). Das Schwanzende fängt erst unweit vor der Spitze an sich zu verjüngen; sein Dorsalrand ist abschüssig, sein Ventralrand gerade, beide bilden zusammen unter der Mittellinie des Körpers einen kegelförmigen, gerundeten Hügel (Taf. 17,

Fig. 17, c). In der postoralen Papillenzone erhebt sich je eine mediolaterale, je eine dorsolaterale und je eine ventrolaterale, kegelförmige Papille. Die Seitenorgane sind kreisförmig, liegen $0^{mm},02$ weit von der postoralen Papillenzone, mit einem Durchmesser von $0^{mm},01$. Die Körperkutikula ist $0^{mm},002$ dick, glatt, ohne sich kreuzende Fasern. Von den hypodermalen Längswülsten haben die mediolateralen eine grösste Breite von $0^{mm},03$ und zeigen in zwei Längsreihen geordnete Kerne. Die Kutikularöhre des Oesophagus ist $5^{mm},2$ lang. Der Fettkörper enthält viele Fetttröpfchen, sein Vorderende entspringt $0^{mm},26$ weit von der Mundöffnung und sein Hinterende endigt $0^{mm},18$ weit von der Schwanzspitze. Das Ende der zwei Ovarien fällt mit den zwei Enden des Fettkörpers zusammen. Die Geschlechtsöffnung mündet $7^{mm},1$ weit vom Mundende, also vor der Körpermitte. Die gestreckte zylindrische Vagina ist nach oben und hinten gerichtet, bald krümmt sie sich nach unten und läuft dann nach vorn (Taf. 17, Fig. 17, d). Die Eier sind eiförmig, dünnschalig mit einem grössten Durchmesser von $0^{mm},04$. Körperfarbe: hellgelblich-braun.

Fundort: Vierwaldstätter-See, wo Prof. Fr. ZSCHOKKE das einzige Weibchen sammelte und zwar in einer Tiefe von 95 m.

20. *Hydromermis conura* Dad. (4, p. 506).

(Taf. 17, Fig. 18, a—d.)

Die Körperlänge beträgt $7^{mm},5$, der Körperdurchmesser bei der postoralen Papillenzone $0^{mm},03$, in der Gegend der Vagina $0^{mm},2$, in der Nähe der Schwanzspitze $0^{mm},13$. Das vordere Körperende verjüngt sich auffallend von der postoralen Papillenzone an; in der Umgebung der Mundöffnung ist es bogig (Taf. 17, Fig. 18, a und b). Der Dorsalrand des Schwanzendes ist abschüssig bogig, er senkt sich tief unter die Mittellinie des Körpers, der Ventralrand ist gerade, aber bildet mit dem Dorsalrande einen fast in der Ventrallinie liegenden, spitzgerundeten

Hügel (Taf. 17, Fig. 18, c). Die Körperkutikula ist $0^{mm},009$ dick, ohne sich kreuzende Fasern. Von den hypodermalen Längswülsten sind die ventrolateralen und die dorsolateralen $0^{mm},01$, die mediolateralen hingegen $0^{mm},05$ breit und ich konnte in denselben eine einzige, median liegende Kernreihe unterscheiden. In der postoralen Papillenzone erheben sich je eine kegelförmige Papille mediolateral, zwei dorsolateral und zwei ventrolateral. Die Seitenorgane sind kreisförmig mit einem Durchmesser von $0^{mm},015$ und liegen $0^{mm},02$ weit von der postoralen Papillenzone (Taf. 17, Fig. 18, a und b). Die Kutikularöhre des Oesophagus ist $2^{mm},4$ lang. Der Fettkörper enthält ziemlich wenig Fetttröpfchen, er beginnt $0^{mm},3$ weit von der Mundöffnung und endigt $0^{mm},18$ weit vor der Schwanzspitze. Das vordere Ovarium beginnt $0^{mm},45$ von der Mundöffnung, das hintere $0^{mm},18$ weit von der Schwanzspitze. Die Genitalöffnung liegt 4^{mm} weit von der Mundöffnung, also hinter der Körpermitte. Die Vagina erhebt sich anfangs nach oben und etwas nach vorn, dann krümmt sie sich nach hinten und lagert sich in der Nähe der Mittellinie des Körpers (Taf. 17, Fig. 18, d). Die Eier sind kugelförmig, glattschalig, mit einem Durchmesser von $0^{mm},06$. Körperfarbe: gelblich-weiss.

Fundort: Neuenburger-See, wo Prof. O. Fuhrmann das einzige mir zur Verfügung stehende Weibchen gesammelt hat und zwar in einer Tiefe von 104 m.

Gen. *Eumermis* Dad. (4, p. 508).

Körperkutikula mit sich kreuzenden Fasern. Hypodermis mit 8 Längswülsten. Körpermuskulatur in 8 Längsmuskelbündel geteilt. Postorale Papillenzone mit 6 Papillen. Männchen mit zwei Hoden und nur mit einem Spiculum.

Diese Gattung ähnelt, mit den sich kreuzenden Fasern der Körperkutikula und dem einzigen Spiculum des Männchens, der *Paramermis* Linst., während die 8 hypodermalen Längswülste

zwischen beiden eine scharfe Grenze bilden und diesem Genus seinen Platz vielmehr in der Nähe der *Hydromermis* Corti weist.

21. *Eumermis gracilis* Dad. (4, p. 509).

(Taf. 17, Fig. 19, a—d.)

Die Körperlänge beträgt 22^{mm}, der Körperdurchmesser bei der postoralen Papillenzone 0^{mm},06, in der Gegend des Schlundnervenrings 0^{mm},155, in der Mitte des Körpers 0^{mm},25, vor dem Spiculum 0^{mm},2. Das vordere Körperende ist in der Umgebung des Mundes hügelförmig erhoben, bei der Mundöffnung buchtig, und bildet beiderseits bemerkbare, kegelförmige Gipfelchen (Taf. 17, Fig. 19, a). Das Schwanzende verjüngt sich hinter der Genitalöffnung auffällig, sein Dorsalrand ist abschüssig bogig und senkt sich bis zum geraden Ventralrande, mit welchem es einen kegelförmigen, spitzen Gipfel bildet (Taf. 17, Fig. 19, b). Die Körperkutikula ist 0^{mm},01 dick, die sich kreuzenden Fasern ihrer mittleren Schicht sind scharf, die innere Schicht ist zweimal so dick, als die zwei anderen zusammen (Taf. 17, Fig. 19, d). Von den hypodermalen Längswülsten schwankt der grösste Durchmesser der mediolateralen zwischen 0,02—0^{mm},03 und in ihrer granulierten Masse ziehen sich zwei Längsreihen von Kernen hin. In der postoralen Papillenzone erheben sich je eine mediolaterale, je zwei dorsolaterale und ventrale, kegelförmige Papillen. Die Seitenorgane sind kreisförmig, mit einem Durchmesser von 0^{mm},12 und liegen ebenso weit von der postoralen Papillenzone. Die Kutikularöhre des Oesophagus ist 7^{mm} lang. Der Fettkörper beginnt 0^{mm},49 weit von dem Mundende und 0^{mm},5 von der Schwanzspitze und enthält ziemlich viele Fetttröpfchen. Der vordere Hoden beginnt 0^{mm},44 von der Mundöffnung, der hintere hingegen 0^{mm},6 weit von der Schwanzspitze. Das einzige Spiculum ist 0^{mm},13 lang, sichelförmig. Die Genitalöffnung liegt 0^{mm},28 weit von der Schwanzspitze, vor und hinter

derselben erheben sich je drei præ- und postanale Papillenreihen. Die mittlere præanale Papillenreihe enthält 24, die zwei lateralen zählen hingegen 18 Papillen. Die mittlere postanale Papillenreihe zählt 11, die zwei lateralen enthalten hingegen 5 Papillen (Taf. 17, Fig. 19, b). Körperfarbe: hell-gelblichbraun.

Fundort: Vierwaldstätter-See, wo Prof. Fr. Zschokke das mir zur Verfügung stehende Männchen sammelte und zwar in einer Tiefe von 40 m.

LITERATUR-VERZEICHNIS

1. Bugnion. Verhandl. d. Schweizer. Naturf. Gesellsch., Jahresber. 1876—77 (78), p. 247. (Sec. Linstow O. v.)
2. Corti, E. *Di un nuovo Nematode parasita in larva di Chironomus.* — Rendiconti del reale Istituto lombardo di Scienze e lettere. Ser. 2, Vol. 35, 1902, p. 105.
3. Id. *Sulla Paramermis contorta di Kohn,* Zool. Anz., Bd. 29, Nr. 20, 1906, p. 627.
4. Daday, J. *Adatok a Mermithidæ* csalad édes vizben élö fajainak ismeretéhez. — Máth. termtud. Ertesitö. 29. Köt, p. 450—514, Tab. 2—5.
5. Diesing. *Systema Helminthum.* 1851, II, p. 108.
6. Id. *Revision der Nematoden.* 1861, p. 607.
7. Dujardin, F. *Sur les Mermis et les Gordius.* Annal. des Scienc. Natur., Sér. 2, Tom. 18, 1842, p. 129, Tab. 6, Fig. 1—16.
8. Id. *Histoire des Helminthes.* 1845, p. 68, Tab. 3, Fig. E. F.
9. Fedtschenko. *Bericht d. Freunde d. Naturw.* Bd. 10, H. 2, 1874, p. 58, Tab. 14, Fig. 6. (Sec. Linstow O. v.)
10. Kohn, F. *Einiges über Paramermis contorta (v. Linst.) = Mermis contorta Linst.* — Arbeiten a. d. Zool. Instit. d. Univers. Wien. Jahrb. 15, 1905, p, 213, Tab. 16.
11. Kraemer. Illust. Medic. Zeitung, Bd. 3, 1855, p. 291, Tab. II, Fig. 9 und 10. (Sec. Linstow O. v.)
12. Leidy, J. Proceed. Acad. Philadelphia, T. 5, 1852, p. 260, T. 8, 1857, p. 58. (Sec. Linstow O. v.)
13. Linstow, O. v. *Nematoden, Trematoden und Acanthocephalen, gesammelt von Prof. Fedtschenko in Turkestan.* — Archiv für Naturg., 43. Jahrg., 1883, p. 274, Tab. 9, Fig. 42—43.
14. Id. *Bemerkungen über Mermis.* Arch. f. mikr. Anatomie, Bd. 34, 1889, p. 390, Tab. 22.
15. Id. *Weitere Beobachtungen an Gordius tolosanus und Mermis.* Arch. f. mikr. Anat., Bd. 37, 1891, p. 239, Taf. 12, Fig. 10.
16. Id. *Beobachtungen an Helminthen.* Arch. f. mikr. Anat., Bd. 39, 1892, p. 325, Taf. 15, Fig. 9 und 10.

17. Id. *Ueber Mermis nigrescens.* Arch. f. mikr. Anat., Bd. 40, 1892, p. 498, Taf. 28 und 29.

18. Id. *Das Genus Mermis.* Arch. f. mikr. Anat., Bd. 53, 1899, p. 149, Taf. 8.

19. Id. *Neue Beobachtungen an Helminthen.* Arch. f. mikr. Anat., Bd. 64, 1904, p. 484, Taf. 28.

20. Id. *Zur Anatomie des Genus Paramermis.* Zool. Anz., Bd. 29, Nr. 12, 1906, p. 393, Fig. 1.

21. Id. *Gordiiden und Mermithiden des Königlichen Zool. Museums in Berlin.* Mitteil. a. d. Zool. Museum zu Berlin, Bd. 3, H. 2, 1906, p. 243, Taf. 45.

22. Man, J. G. de. *Materialien zur Wolga-Fauna.* Bulletin de Moscou, 1903, p. 61, Taf. I. (Sec. de Man.)

23. Meissner, G. *Beiträge zur Anatomie und Physiologie von Mermis albicans.* Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 5, 1854, p. 207, Taf. 11—15, Bd. 7, 1855, p. 144, 250. (Sec. Linstow O. v.)

24. Rauther, M. *Beiträge zur Kenntnis von Mermis albicans Sieb.* Zool. Jahrb., Vol. 23, Anat. 1906.

25. Id. *Morphologie und Verwandschaftsbeziehung der Nematoden und einiger ihnen nahegestellter Vermalien.* Ergebnisse und Fortschritte der Zoologie, Bd. 1, 1909, p. 491, Fig. 1—21.

26. Siebold, Th. v. *Ueber die Fadenwürmer der Insekten. Eine Bitte an die Entomologen.* — Stettiner entom. Zeit., Bd. 3, 1842, p. 146. Erster Nachtrag, Ibid., Bd. 4, 1843, p. 78. Zweiter Nachtrag, Ibid., Bd. 9, 1848, p. 290. Dritter Nachtrag, Ibid., Bd. II, 1850, p. 329. Vierter Nachtrag, Ibid., Bd. 15, 1854, p. 103. Fünfter Nachtrag, Ibid., Bd. 19, 1858, g. 325.

27. Id. *Beitrag zur Naturgeschichte der Mermithen.* Zeitschr. f. w. Zool., Bd. 5, 1854, p. 201.

28. Stiles. *Note préliminaire sur quelques parasites.* Bull. Soc. Zool. de France, 1891, année 16, p. 163.

29. Id. *Notes on Parasites.* II. — Journ. comp. Med. Weter. Arch., Vol. 13, 1892, p. 523, Fig. 9—12. (Sec. Kohn, F. G.)

FIGUREN-ERKLÄRUNG

Tafel 15.

Fig. 1. *Ironus helveticus* n. sp.

a, ♂. Kopfende. Reich. Oc. 6. Obj. 7.
b, ♀. Schwanzende. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
c, ♂. Schwanzende. » »
d, ♀. Spiculum. Reich. Oc. 6. Obj. 7.

Fig. 2. *Limnomermis bathybia* Dad.

a, ♀. Kopfende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
b, ♀. Schwanzende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
c, ♀. Vagina » » » » Obj. 2.
d, ♂. Schwanzende » » » » Obj. 4.
e, ♀ juv. Schwanzende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.

Fig. 3. *Limnomermis limnobia* Dad.

a, ♂. Vorderende von der Bauchseite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
b, ♀. Schwanzende von der Seite. » »
c, ♀. Vagina von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 2.
d, ♂. Schwanzende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.

Fig. 4. *Limnomermis limnetica* Dad.

a, ♀. Kopfende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
b, ♀. » » » » Reich. Oc. 6. Obj. 7.
c, ♀. Vagina » » » Reich. Oc. 6. Obj. 4.
d, ♀. Schwanzende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
e, ♂. » » » » » »

Fig. 5. *Limnomermis acuticauda* Dad.

a, ♂ juv. Mundende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
b, ♂ juv. Schwanzende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.

Fig. 6. *Limnomermis curvicauda* Dad.

a, ♂ juv. Mundende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
b, ♂ juv. Schwanzende von der Seite. Reich. Oc 6. Obj. 4.

Tafel 16.

Fig. 7. *Limnomermis ensicauda* Dad.

a, ♀ juv. Mundende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
b, ♀ juv. Schwanzende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
c, ♀ juv. Vagina » » » » »
d, ♂ juv. Schwanzende » » » » »

Fig. 8. *Limnomermis gracilis* Dad.

a, ♀ juv. Mundende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
b, ♀ juv. Schwanzende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
c, ♀ juv. Vagina » » » » »

Fig. 9. *Limnomermis uncata* Dad.

a, ♀ juv. Mundende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
b, ♀ juv. Schwanzende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.

Fig. 10. *Mesomermis lacustris* Dad.

a, ♂. Mundende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 7.
b, ♂. Schwanzende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.

Fig. 11. *Mesomermis zschokkei* Dad.

a, ♂. Mundende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
b, ♂. Schwanzende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.

Fig. 12. *Bathymermis fuhrmanni* Dad.

a, ♀. Mundende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 2.
b, ♀. » » » » Reich. Oc. 6. Obj. 7.

c, ♀. Schwanzende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
d, ♀. Vagina » » » Reich. Oc. 6. Obj. 2.
e. Struktur der Körperkutikula. Reich. Oc. 6. Obj. 7.
f, ♂. Schwanzende von der Seite, Reich. Oc. 6. Obj. 4.
g, ♂. Mundende » » » Reich. Oc. 6. Obj. 7.

Tafel 17.

Fig. 13. *Bathymermis helvetica* Dad.

a, ♀. Mundende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 2.
b, ♀. » » » » Reich. Oc. 6. Obj. 4.
c, ♀. Vagina » » » Reich. Oc. 6. Obj. 2,
d, ♀. Schwanzende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 2.
e, ♀ juv. Schwanzende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.

Fig. 14. *Paramermis limnophila* Dad.

a, ♂. Mundende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
b, ♂. Schwanzende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.

Fig. 15. *Limnomermis acuminata* Dad.

a, ♀. Mundende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 7.
b, ♀. Schwanzende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
c, ♀. Vagina » » » Reich. Oc. 6. Obj. 2.

Fig. 16. *Hydromermis annulosa* Dad.

a, ♀. Mundende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
b, ♀. Struktur der Körperkutikula. Reich. Oc. 6. Obj. 7.
c, ♀. Schwanzende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4

Fig. 17. *Hydromermis bathycola* Dad.

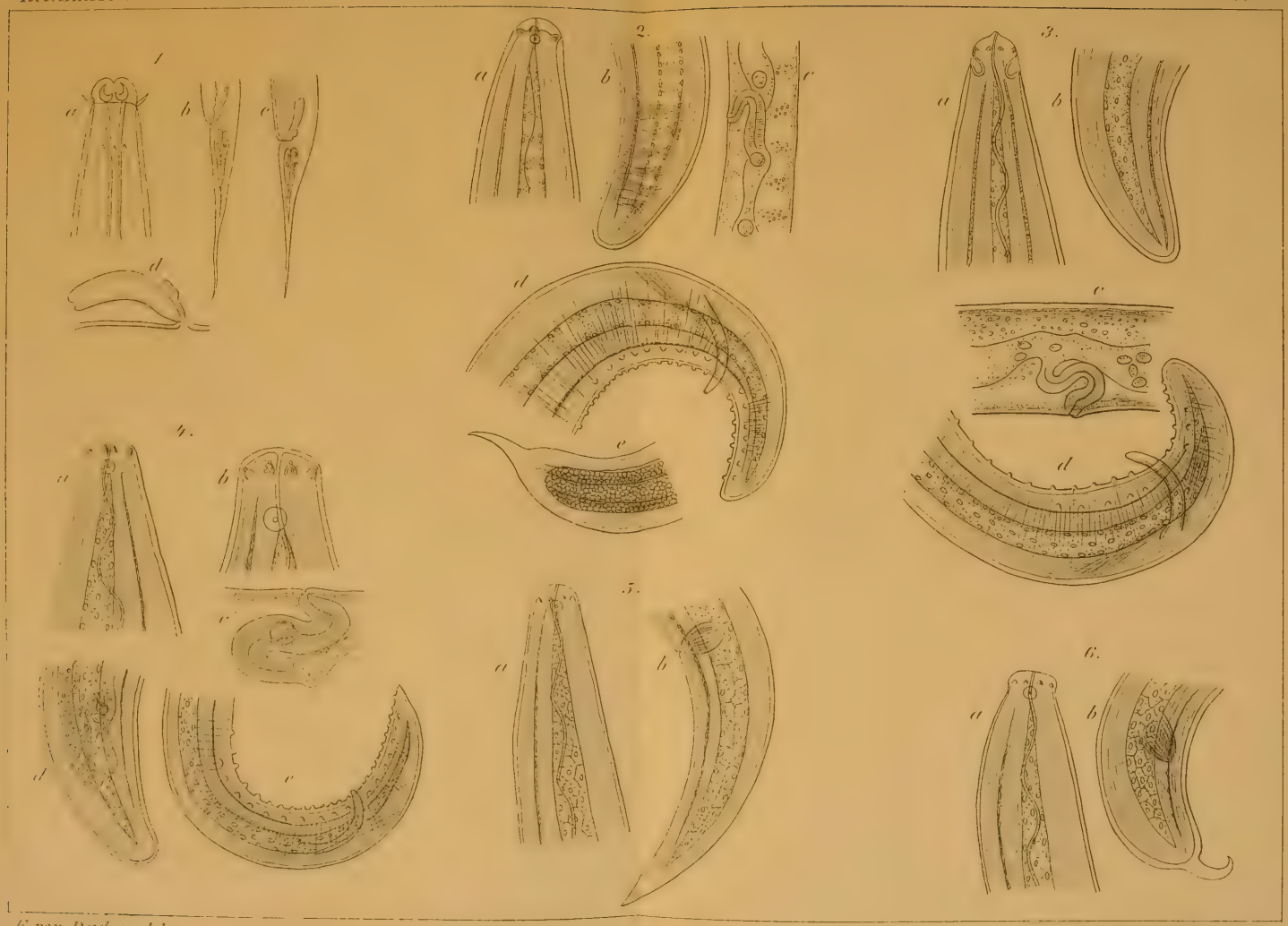
a, ♀. Mundende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
b, ♀. » » » » Reich. Oc. 6. Obj. 7.
c, ♀. Schwanzende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
d, ♀. Vagina von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 2.

Fig. 18. *Bathymermis connra* Dad.

a, ♀. Mundende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
b, ♀. » » » » Reich. Oc. 6. Obj. 7.
c, ♀. Schwanzende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
d, ♀. Vagina » » » Reich. Oc. 6. Obj. 2.

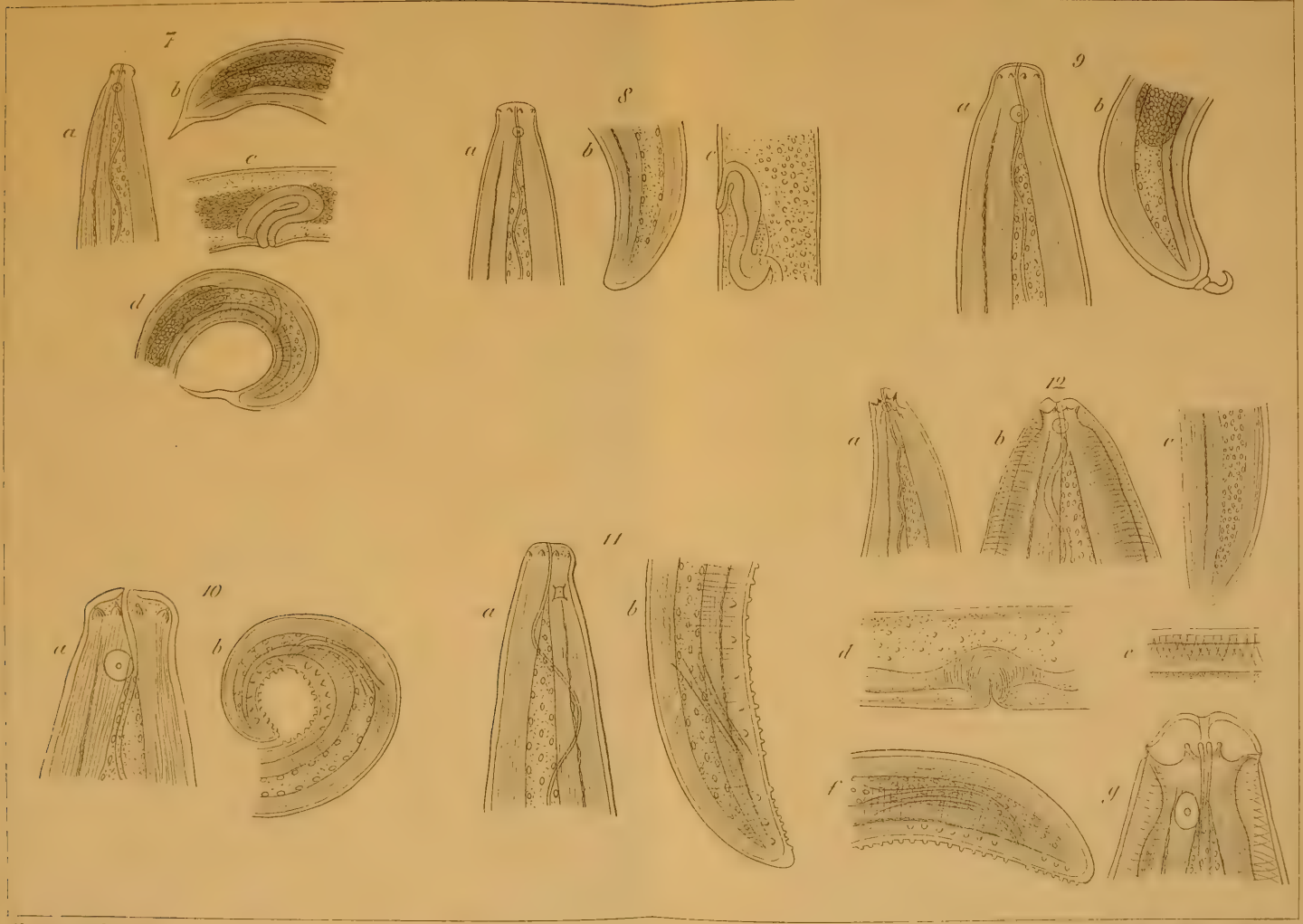
Fig. 19. *Enmermis gracilis* Dad.

a, ♂. Mundende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
b, ♂. Schwanzende von der Seite. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
c, ♂. Körperstück mit den lateralen Längswülsten. Reich. Oc. 6. Obj. 4.
d, Struktur der Körperkutikula. Reich. Oc. 6. Obj. 7.



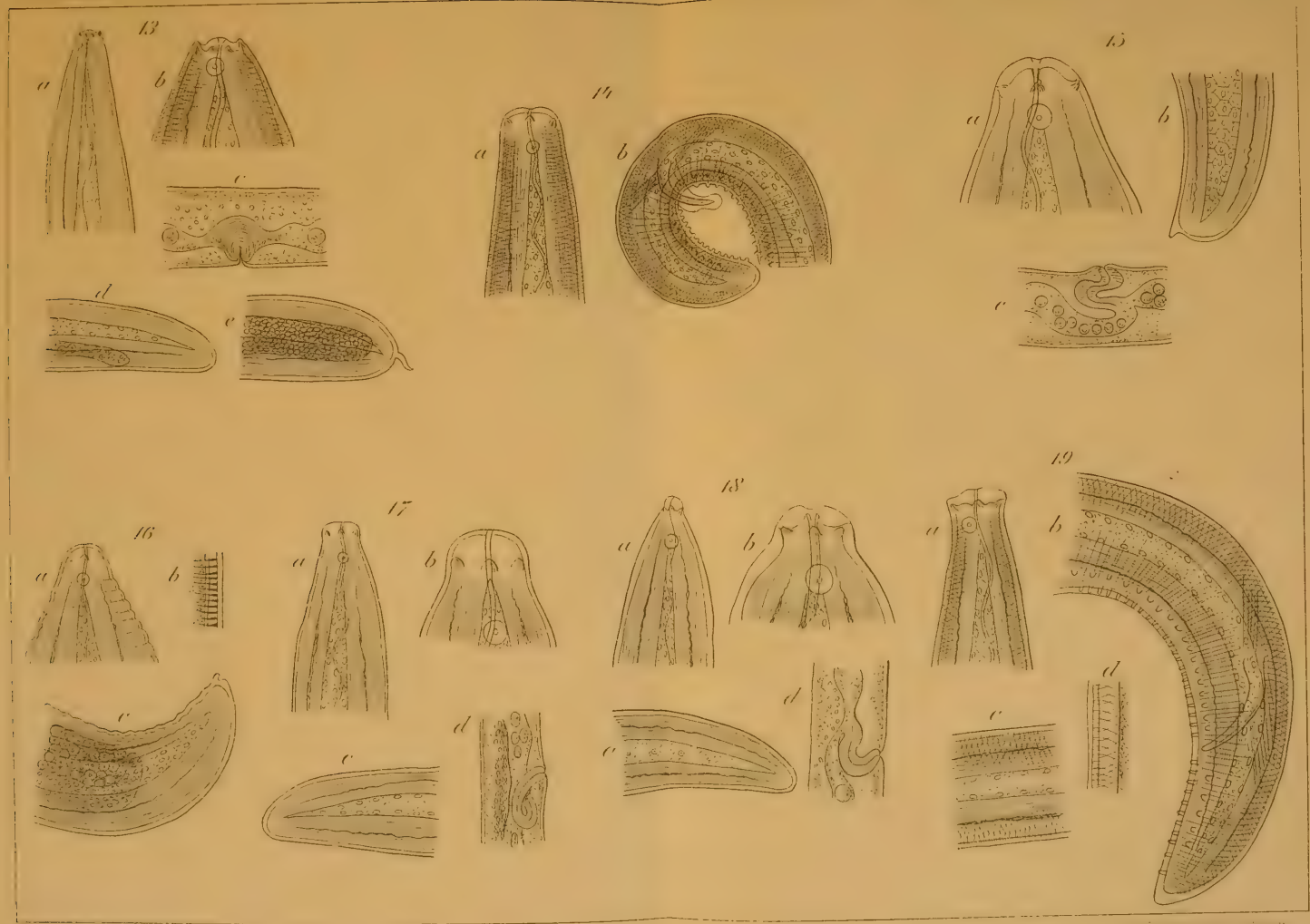
E. von Daday, del

E. von Daday. — Nemathelminthen



E. von Daday. del

E. von Daday. — Nemathelminthen



E. von Daday, del

E. von Daday. — Nemathelminthen

BULLETIN-ANNEXE

DE LA

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

(TOME 19)

Juin 1911 N° 1.

Generalversammlung

der

Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft

gehalten in **Bern** am 27. und 28. Dezember 1910
im zoologischen Institut der Universität
unter dem Vorsitze von

Prof. Dr Th. Studer.

Geschäftliche Sitzung.

Dienstag, den 27. Dezember 1910.

Die Sitzung wird um 5 Uhr vom Präsidenten eröffnet.

Anwesend sind 22 Mitglieder und 6 Gäste.

1. Herr Prof. Dr Th. Studer verliest den Präsidialbericht für das Jahr 1910, der folgenden Wortlaut hat :

Sehr geehrte Herren Collegen !

Indem ich Ihnen kurz über den Stand und die Geschäfte der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft den Jahresbericht erstatte, möchte ich zunächst mit Befriedigung konstatieren, dass nicht nur die Zahl unserer Mitglieder in stetem Wachstum

begriffen ist, sondern auch, dass die Arbeiten in unsrem Fach von Jahr zu Jahr einen erfreulichen Fortschritt aufweisen und wenn unsre Gesellschaft namentlich auch in dem Sinne gegründet wurde, dass die Erforschung unserer Landesfauna in intensiver Weise an die Hand genommen werde, so können wir auch hier mit Befriedigung auf die im letzten Jahre ausgeführten Arbeiten zurückblicken. Wie Sie sich erinnern, hat die zoologische Gesellschaft vor zwei Jahren einen Entwurf ausgearbeitet, wonach die Anregung gegeben wurde, die Fauna von Berggipfeln nach bestimmtem Plane zu erforschen. Es sollten dabei nur die Höhen oberhalb der Baumregion in der Alpen- und Schneeregion untersucht werden: dabei wurde die Wahl der Gipfel vollkommen frei gestellt. Die Anregung hat erfreulicherweise vielfachen Anklang gefunden und es liegen bereits eine Anzahl entsprechender Arbeiten vor. Zwei, Herr Dr. Lehmann und Herr Dr. Baumann nahmen die Gipfel der Berge in Angriff, welche die Grenze der Alpen gegen die Hochebene bilden. Herr Dr. Baumann wählte das Stockhorn und untersuchte namentlich die Fauna der Seen, welche die seichte Mulde südlich des Gipfels z. T. einnehmen. Herr Dr. Lehmann die Landfauna, besonders der Mollusken, welche den Gipfel des Sigriswyler-Rothorns bewohnt.

Namentlich die letztere Arbeit konstatierte das allmählige in die Höhe dringen der Ebenenfauna, die die eigentlich alpine, resp. glaciale Fauna zu verdrängen beginnt, ein Vorgang, der am Ende der Glacialzeit in der Ebene seinen Anfang nahm und sich nun noch am Rande der Alpen und in den Thälern weiter verfolgen lässt. Mehr mit der Fauna der südlicheren Kalkalpen beschäftigen sich die Arbeiten der Herren Dr. Steiner und Probst, von denen ersterer die Höhen des Faulhorns, letzterer das Gipfelgebiet des Schilthorns in Angriff nahm. Herr Dr. Steiner wurde besonders durch die interessante Fauna der noch nicht untersuchten Seen der Faulhorngruppe gefesselt,

während Herr PROBST der Insekten und Spinnenwelt seine besondere Aufmerksamkeit zuwandte.

In dem Gebiete der Schneeregionen bis zu den höchsten Erhebungen der Zentralalpen und der Bündneralpen ergeht sich die Forschung von Herrn E. BÄBLER, dessen im letzten Jahre ausgeführte Forschungsreisen in Grönland ihm die nötigen Anhaltspunkte boten zu einer Vergleichung der Fauna der polaren Eisgebiete mit denen unsrer vereisten Hochgipfel. Die hochinteressante Arbeit ist im letzten Hefte der *Revue Suisse de Zoologie* erschienen.

Ausser diesen zusammenfassenden faunistischen Arbeiten sind eine Reihe solcher aus speziellen Gebieten erschienen, welche unsere Kenntnisse in diesen Gebieten fördern.

Herr G. v. BURG hat den vom Eidgen. Departement des Innern (Abt. Forstwesen) herausgegebenen Katalog der Schweizer Vögel um eine VI. Lieferung, enthaltend die Rohrsänger, bereichert, welche eine Fülle von statistischem und biologischem Material bringt, eine VII. Lieferung, enthaltend die Sylvien und Drosseln, ist bereits im Druck und wird Anfang nächsten Jahres erscheinen.

Ausserdem haben die Arbeiten der Herren Dr. GREPPIN, *Ornithologische Notizen, Beobachtungen über die Drosseln in der Umgebung von Solothurn* (Ornithol. Beobachter, 1910) und die *Beobachtungen an Flugwild* (Diana, 1910), sowie von Herrn FISCHER-SIEGWART, über die *Ornis des Wauwylermooses* unsere Kenntnisse wieder mächtig gefördert.

Die von Herrn Karl DAUT in Bern herausgegebene Monatsschrift « Der ornitholog. Beobachter », trägt wesentlich dazu bei, das Interesse an der Ornithologie auch bei unseren Laien aufrecht zu erhalten.

Für die Molluskenfauna der Schweiz dürfen wir nun hoffen, dass der prachtvolle Atlas der Mollusken des Jura, das Lebenswerk unseres verehrten Mitgliedes, Herrn Dr. GODET, in den

Denkschriften der Schweizerischen Naturforsch. Gesellschaft erscheinen werde, sobald der Text, welchen Herr Dr. GODET in Angriff genommen hat, vollendet sein wird. Dieses Werk wird mehr als Alles andere dazu beitragen, das bei uns in den letzten Jahrzehnten allzusehr vernachlässigte Gebiet der Mollusken in Anregung zu bringen. Die vom naturhistorischen Museum in Genf, unter Leitung von Herrn Prof. Dr. BEDOT, begonnene Publikation der Bestimmungswerke zur schweizerischen Fauna hat im letzten Jahre wichtige Vermehrungen erfahren, durch die zwei Werke über die Spinnen der Schweiz, 3. fascic. *Araignées,* von Herrn Dr. DE LESSERT und die *Isopoden,* 4. fascic., von Herrn Dr. CARL.

Stete Bereicherungen der Fauna liefern die Arbeiten von STINGELIN und GRÄTER über Crustaceen, von PENARD über seine erfolgreichen Studien an Protozoen. Die schweizerische entomologische Gesellschaft, die noch immer von der zoologischen Gesellschaft getrennt marschiert, setzt ihre Beiträge zur entomol. Fauna der Schweiz fort und hat wieder eine neue wichtige Lieferung zu der Hymenopterenfauna der Schweiz geliefert. (Mitteil. d. schweiz. entomol. Gesellsch.).

Ueber eine neue Monographie der Turbellarien der Schweiz werde ich Ihnen bei Besprechung der Lösung der Preisfrage berichten können. Hier nur die Mitteilung, dass die auf 1910 gestellte Preisfrage « Revision der Turbellarien der Schweiz », gelöst ist und die Arbeit Ihnen hier vorgelegt werden kann.

Am 6. September hielten bei Gelegenheit der 93. Jahresversammlung der Schweiz. Naturf. Gesellschaft die Zoologen ihre Sektionssitzung unter dem Präsidium von Herrn Prof. Dr. ZSCHOKKE ab.

Es sprachen Herr Dr. STAUFFACHER: Ueber Chlorophyllkörper und Erythrocyten; Herr Dr. Arnold PICTET: Quelques exemples de l'hérédité des caractères acquis; Herr Dr. FISCHER-SIEGWART: Aus dem Vogelleben im Wauwylermoos im Jahre 1910; Herr

Th. STAUB: Mitteilungen über die Möglichkeit, durch den Tastsinn bei Blinden richtige Vorstellungen der verschiedensten Objekte zu bilden; Herr Dr. Fritz SARASIN: Die Fauna der Galapagos-Inseln; Herr Dr. STEINMANN: Ueber Regeneration und Selektion; Herr Dr. Paul MERIAN: Ergebnisse einer Untersuchung der Spinnenfauna von Celebes; Herr Dr. STROHL: Ueber Höhenstudien am Vogelherzen; Herr Dr. G. BURKHARDT: Ueber Beeinflussung des Planktons des Ritomsees durch die chemischen Eigentümlichkeiten des Wassers. Im Naturhistorischen Museum demonstrierten dann Herr Dr. J. ROUX an den Objekten die Arten der Gattung *Hippotigris* und Herr Dr. REVILLIOD das Okapi.

Im Anschluss an diese reichhaltige Sitzung wurde beschlossen: Es solle die Zoologische Gesellschaft bei der Naturschutzkommission den Antrag stellen, es möchte für 25 Jahre das Wauwylermoos unter Schutz gestellt werden, ferner Herrn Dr. STROHL zur weiteren Fortsetzung seiner Studien über das Vogelherz eine Subvention zu gewähren.

In der *Revue Suisse de Zoologie* erschienen im Jahre 1910 folgende Arbeiten:

FOREL, A.: *Formicides australiens reçus de MM. Frogatt et Rowland Turner.*

ROUX, J.: *Reptilien et Amphibien.* (Reise von Dr J. CARL).

STINGELIN, Th.: *Crustaceen aus kleinern Seen der Unterwaldner- und Berneralpen.*

ANDRÉ, E.: *Sur quelques Infusoires marins parasites et commensaux.*

BEDOT, M.: *Matériaux pour servir à l'histoire des Hydroïdes.* 3me période.

DU PLESSIS: *Note sur l'hermaphroditisme du Prosorochmus claparedi.*

NEERACHER, F.: *Die Insektenfauna des Rheins und seiner Zuflüsse bei Basel.*

LIPSKA: *Recherches sur l'Influence de l'inanition chez Paramaecium caudatum.*

BAUMANN, F.: *Beiträge zur Biologie der Stockhornseen.*

BUGNION et POPOFF: *Bacus apterus n. sp. de Ceylan.*

SANTSCHI: *Nouveaux Dorylines africains.*

BÄBLER: *Die wirbellose terrestrische Fauna der nivalen Region.*

ROUX, J.: *Notes sur quelques Zèbres du Mus. d'hist. nat. de Bâle.*

PENARD, E.: *Rhizopodes nouveaux.*

Der übliche Bericht über die Tätigkeit der Gesellschaft im Jahre 1909/10 wurde zur Veröffentlichung in den Verhandlungen der Schweiz. Naturf. Gesellschaft dem Zentralpräsidenten übergeben. Als Delegierte der zoolog. Gesellschaft an dem internationalen Zoologenkongress in Graz, nahmen nach Beschluss vom letzten Januar 1909 teil die Herren Prof. Dr. BLANC und Prof. Dr. C. KELLER. Ueber den anregenden und sehr befriedigenden Verlauf des Kongresses berichtete Herr Prof. Dr. BLANC in der Sitzung vom 6. September in Basel.

Unsere Mitgliederzahl beläuft sich gegenwärtig auf 97 Mitglieder und wird nach Aufnahme der neu sich Anmeldenden das 100 ziemlich übersteigen. Leider hat unsere Gesellschaft in diesem Jahre einen schmerzlichen Verlust zu beklagen. In Lausanne schied von uns in diesem Winter Dr. Alexander SCHENK, a. o. Professor in Lausanne, erst 36 Jahre alt.

Nachdem SCHENK sich mit einer trefflichen Arbeit über Alcyonarien in die Wissenschaft eingeführt hatte, wandte er sich in Lausanne bald der Anthropologie zu, in welchem Gebiet er durch seine Untersuchungen über die Anthropologie der Pfahlbauer und namentlich über die menschlichen Ueberreste aus

dem Gräberfeld vom Chamblandes sich bald einen verdienten Namen machte. Wir durften für seine weitere Entwicklung noch grosse Hoffnungen hegen, als ihn ein früher Tod zu unserem Schmerz dahinraffte.

Im übrigen verlief das Jahr für die Gesellschaft in ruhigem, ungestörtem Fortgang und es sah sich das Komitee zu keinem Eingreifen veranlasst. Nur einige Wünsche bringen wir Ihnen, die Ihnen im Verlauf dieser Sitzung vorgelegt werden sollen. Es handelt sich um die Frage, ob unserem Bulletin nicht insofern eine etwas grössere Ausdehnung gegeben werden sollte, indem kurze Referate über die an unserer Hauptversammlung gebrachten Vorträge an Stelle der blossen Titel publiziert würden. Es geschähe das nach dem Muster der deutschen und italienischen zoologischen Gesellschaften.

Es bleibt mir nur noch übrig, Ihnen für Ihr Erscheinen zu danken und den Wunsch auszusprechen, Sie möchten hier wieder die Anregung finden, die Sie mit neuen Kräften ein neues Arbeitsjahr beginnen lassen wird.

2. Der Quästor, Herr Dr. A. Pictet, legt Bericht ab über den Stand der Kasse. Er schlägt vor, von den disponiblen Fr. 478, Fr. 200 dem Kapital zuzuweisen, die andern Fr. 278 auf die laufende Rechnung von 1911 zu nehmen.

Die beiden Rechnungsrevisoren, die Herren Prof. Dr. H. Strasser, Bern und Dr. H. G. Stehlin, Basel, beantragen in ihrem Bericht dem Quästor Decharge zu erteilen und ihm für seine Tätigkeit den besten Dank auszusprechen. Der Antrag wird von der Versammlung angenommen.

3. Der Berner-Vorstand hat von folgenden 10 Kandidaten das Gesuch um Aufnahme in die Gesellschaft erhalten :

HH. Dr. L. Greppin, Solothurn.
Dr. A. Gandolfi-Hornyold, Priv.-Doc., Freiburg.
Frl. Dr. R. Stämpfli, Bern.

HH. Dr. G. Steiner, Bern.
Cand. phil. R. Probst, Bern.
Dr. B. Rosenstadt, Bern.
Apotheker C. Daut, Bern.
Cand. phil. B. Peyer, Schaffhausen.
Dr. R. Buri, Bern.
Prof. Dr. O. Rubeli, Bern.

Auf Antrag des Vorstandes werden sämtliche Kandidaten in die Gesellschaft aufgenommen.

4. Für den ausgeschriebenen Preis von Fr. 500 für die beste vergleichende Untersuchung über die Fauna der verschiedenen Becken oder Regionen der Schweiz ist keine Arbeit eingelaufen. Die Eingabefrist wird bis zum 15. Dezember 1911 verlängert.

Für die zweite Preisaufgabe : « Revision der Turbellarien der Schweiz », liegt eine Lösung mit dem Motto: « Dass das Anhäufen des Wissens zu Höherem führt » (Bateson), von zwei Autoren vor. Herr Prof. Dr. Th. Studer referiert an Stelle des abwesenden Herrn Prof. Dr. F. Zschokke über die Arbeit. Er bezeichnet sie als ein ausgezeichnetes, tiefgründiges Werk, das in erschöpfender Weise sowohl Systematik wie Biologie der Turbellarien der Schweiz behandelt und empfiehlt die Autoren zur Erteilung des Preises von Fr. 500. Die Versammlung beschliesst in diesem Sinne. Die beiden Autoren sind die Herren Dr. Nils von Hofsten in Upsala und Dr. Paul Steinmann, Priv.-Doc. in Basel.

5. Der Vorstand stellt den Antrag, es sei das Bulletin der Schweiz. Zoolog. Gesellschaft in dem Sinne zu erweitern, dass von den in der wissenschaftlichen Sitzung gehaltenen Vorträgen kurze Zusammenfassungen, die von den Vortragenden druckfertig mitgebracht und wenn möglich mit Angabe der Stelle der ausführlichen Publikation versehen sind, darin publiziert werden.

Die eröffnete Diskussion wird benutzt von den Herren Prof. Dr. E. A. Göldi, Dr. J. Carl, Prof. Dr. H. Field, Dr. Th. Steck, Prof. Dr. Th. Studer. Der Antrag wird im Prinzip angenommen, es soll aber nach dem Vorschlage von Dr. J. Carl mit Herrn Prof. Dr. M. Bedot, dem Herausgeber des Organes der Gesellschaft, der *Revue Suisse de Zoologie,* noch Rücksprache wegen der Form getroffen werden.

6. Herr Prof. Dr. M. Bedot und Herr Dr. J. Carl stellen den Antrag, die beiden schweizerischen Arbeitsplätze von Neapel und Roskoff mit Mikroskopstativen zu versehen. Der Quästor Dr. A. Pictet unterstützt diese Anregung und weist darauf hin, dass die Gesellschaft im nächsten Jahre mit den Jahresbeiträgen zirka Fr. 700 in der laufenden Kasse hat. Der Ankauf von zwei Mikroskopstativen wäre also möglich, ohne die Finanzen der Gesellschaft zu stark zu belasten. Die Versammlung stimmt dem Antrage bei und überlässt den Ankauf dem Vorstand von 1911, dem eine Kommission, bestehend aus den Herren Prof. Dr. Bedot und Dr. Carl Vorschläge zu machen hat.

7. Die Generalversammlung für das nächste Jahr findet in Neuenburg statt. Der Jahresvorstand wird bestellt aus :

Herren Prof. Dr. P. Godet, Neuenburg, Präsident.
Prof. Dr. O. Fuhrmann, Neuenburg, Vize-Präsident.
Dr. F. Béguin, Neuenburg, Sekretär.
Dr. A. Pictet, Genf, Quästor.
Prof. Dr. H. Blanc, Lausanne, Rechnungsrevisor.
Dr. R. De Lessert, Genf, Rechnungsrevisor.

Schluss der Sitzung : 6 $^{3}/_{4}$ Uhr.

Am Abend wurden die schweizerischen Zoologen von der Bernischen naturforschenden Gesellschaft im Hôtel National empfangen und bewirtet.

Wissenschaftliche Sitzung.

Mittwoch, den 28. Dezember 1910.

Die Sitzung wird um 8 $^1/_4$ Uhr eröffnet. Anwesend sind 28 Mitglieder und 8 Gäste. Herr Prof. Dr. Studer macht aufmerksam auf die aufliegenden Prospekte eines Hydrobiologischen Demonstrations- und Exkursionskurses am Vierwaldstättersee, veranstaltet von Herrn Prof. Dr. H. Bachmann in Luzern im August 1911. Leider fällt der Vortrag von Herrn Dr. E. André, Genf, « Sur la biologie des *Balantidium* des Amphibiens », der durch Krankheit am Erscheinen verhindert ist, aus. Die Reihenfolge der Mitteilungen und Demonstrationen ist folgende :

1. Herr Dr. H. Stauffacher, Frauenfeld :

Neue Beobachtungen auf dem Gebiete der Zellen.

(Mit Demonstrationen).

1. Die Färbung in Ehrlich-Biondi'scher Lösung deckt — sofern wir von den männlichen Befruchtungsorganen vorläufig absehen — einen auffallenden Unterschied auf zwischen den Kernen vegetativer und reproduktiver Zellen. Besonders deutlich ist die Differenz bei pflanzlichen Geweben : die Kerne vegetativer Zellen tingieren sich intensiv grün, enthalten also viel Basichromatin, so dass nicht selten die oxychromatische Grundsubstanz dadurch ganz oder beinahe verderbt wird. Die Kerne reproduktiver Zellen dagegen färben sich vornehmlich rot und zeigen grün tingierte Elemente nur spärlich oder gar nicht (Eizellen). In ihnen dominieren also oxychromische Substanzen.

2. Diesen Gegensatz zeigen prinzipiell auch die Kerne vege-

tativer und reproduktiver Zellen tierischer Gewebe. Graduell allerdings insofern weniger scharf, als in tierischen Zellen ganz allgemein das Verhältnis zwischen Oxy- und Basichromatin sich zu Gunsten des ersteren ändert und zwar oft so sehr, dass das Basichromatin vom Oxychromatin verdeckt wird, so dass erst bestimmte chemische Eingriffe das Basichromatin tinktionell zur Anschauung bringen. — Die reifen tierischen Eier enthalten, soweit meine Beobachtungen bis jetzt reichen, keine nachweisbaren Mengen von Basichromatin mehr.

3. In den Pollenkörnern ist der vegetative Kern angefüllt mit Basichromatin, während im reproduktiven das Oxychromatin dominiert.

4. Aehnlich verhalten sich die beiden Kerne der Ciliaten Infusorien: Der Macronucleus als Stoffwechselkern nimmt in intensivster Weise dem Ehrlich-Biondi'schen Farbstoffgemisch das Methylgrün auf, enthält also sehr viel Basichromatin, während der Micronucleus vornehmlich aus oxychromatischem Material besteht.

Diese im Ehrlich-Biondi'schen Farbstoffgemisch sich grün färbenden Kernbestandteile erweisen sich in ihrem Verhalten gegen verdünnte Alkalien, verdünnte und konzentrierte Säuren, Pepsin-Salzsäure-Verdauung etc. als Nucleïne.

Daraus ergibt sich, dass die Nucleïne da aufgespeichert sind, wo reger Stoffwechsel herrscht. Die Nucleïne beherrschen die vegetativen Vorgänge der Ernährung und des Wachstums.

5. Die reifen tierischen Eizellen enthalten — wie oben mitgeteilt — keine nachweisbaren Mengen von Nucleïnen mehr, während bei Ureiern und den folgenden Stadien Basichromatin noch nachgewiesen werden kann. Die Nucleïne treten also bei der Reifung der Eier immer mehr zurück und verschwinden im Reifezustand derselben wahrscheinlich ganz.

Das reife Ei kann sich nicht weiter entwickeln, weil ihm die Nucleïne fehlen.

6. Die Nucleïne können somit nicht die Träger der Vererbungsmerkmale sein, da ja unter diesen Umständen nur väterliche Merkmale vererbt werden könnten oder doch zum Mindesten immer weit überwiegen müssten, was ja mit unsern Erfahrungen nicht stimmt. Die Vererbungsmerkmale schlummern vielmehr in den roten Komponenten, also in den Oxychromatinen.

Die Behauptung, das Chromatin (im alten Sinn des Wortes, also als morphologischer Begriff aufgefasst) sei der Träger der Vererbungsmerkmale, kann also in dieser Allgemeinheit nicht mehr aufrecht erhalten werden.

7. Den für die weitere Entwicklung der Eizelle notwendigen Anstoss bringt das Sperma, weil es die für vegetative (Wachstums-)Prozesse notwendigen Nucleïne enthält. (Da auch im Sperma das Basichromatin auf oxychromatischer Unterlage ruht, steht der Erklärung der Tatsache, dass auch väterliche Merkmale vererbt werden, nichts im Wege).

Dadurch tritt der Befruchtungsvorgang in die Reihe der chemischen und zwar der fermentativen oder enzymatischen Prozesse ein und wir können von diesem Standpunkt aus verstehen, warum Eier mit artfremdem Sperma befruchtet werden können (Eier von Seeigeln mit dem Sperma von Seesternen, Seelilien, ja sogar von Mollusken) oder wieso rein chemische Reize — ich meine die Behandlung tierischer Eier mit gewissen Lösungen — unbefruchtete Eier zur Entwickelung bringen oder deren Befruchtung mindestens fördernd beeinflussen :

Ein bestimmter Ion übernimmt als Enzym die Rolle des Fermentes Nucleïn, gerade so, wie z. B. verdünnte H_2SO_4 an Stelle des saccharifizierenden Fermentes des Mundspeichels die Verwandlung von Stärke in Zucker besorgen kann.

8. Die Kernteilung hat daher mindestens drei Zwecken zu dienen. Sie besorgt:

a) Die Verteilung des « Fermentes » (der Nucleïne) auf die Tochterzellen.

b) Die Verteilung oxychromatischer Substanzen, als Träger der Arten- und Vererbungsmerkmale auf die Tochterzellen.

c) Die Verteilung der Nucleolarsubstanz auf die Tochterzellen.

Diskussion: Dr. F. BALTZER.

2. Herr Dr. L. GREPPIN, Solothurn:

Naturwissenschaftliche Betrachtungen über die geistigen Fähigkeiten des Menschen und der Tiere.

Zur Besprechung wollen wir nur drei in der aufsteigenden Wirbeltierreihe sich geltend machende, individuell erworbene geistige Funktionen heranziehen. Auch handelt es sich in der grossen Mehrzahl der von uns gemachten diesbezüglichen Beobachtungen um Beobachtungen an freilebenden Tieren, in der Minderzahl um Beobachtungen an Haustieren, wobei wir dann mit Vorliebe solchen von diesen Tieren ausgeführten, psychisch bedingten Bewegungserscheinungen unsere Aufmerksamkeit schenken, die nicht auf Rechnung der Dressur zurückzuführen sind.

Die erste dieser psychischen Funktionen ist das individuell erworbene Aufmerksamkeits- und Unterscheidungsvermögen, oder das auf sinnlicher Wahrnehmung beruhende, individuell erworbene Associationsvermögen, von LŒB auch als Associationsgedächtnis bezeichnet. (Beispiele von Fischen, Amphibien, Reptilien, Vögeln, Säugetieren.)

Die auf Grund dieses Vermögens entstehenden Bewegungen mit dem Charakter der Annäherung, der Abwehr und der Flucht unterscheiden sich dagegen in keiner Weise von den angeborenen, unter den gleichen Umständen sich immer gleich wieder-

holenden Annäherungs-, Abwehr- und Fluchtbewegungen. (Beispiele : Haussperling, Sperber, Rabenkrähe, Habicht.)

Diese Fähigkeit des individuell erworbenen Associationsvermögens ist beim Tiere in sehr ausgeprägter Weise entwickelt, vielfach sogar weit besser als beim Menschen. (EDINGER; Beispiele : Vogel mit seinem Sehorgan; Hund mit seinem Riechorgan.)

Ebenso beobachten wir, dass sich bei den Tieren, auf Grund des individuell erworbenen Associationsvermögens, Gewohnheiten herausbilden, die augenscheinlich rasch automatisieren. (Beispiele : Vogel- und Bahnlinie; die Lachmöven in Zürich, in Genf; die Stockenten im Teiche der kleinen Schanze in Bern; Benehmen meines Hundes.)

Vom verletzten Tiere endlich werden plötzlich Handlungen durchgeführt, die, unter normalen Verhältnissen, nicht zur Beobachtung gelangen; es handelt sich um Handlungen, deren Entstehung nur unter Berücksichtigung der Ontogenese und der Phyllogenese der betreffenden Art erklärt werden können. (Beispiele : Stockente, Rebhuhn, Becassine.)

Zu dieser Gruppe gehört augenscheinlich auch das von FOREL angeführte Beispiel eines Hundes; ferner das Verhalten einzelner Haussperlinge in der Wahl des Nistortes.

Die zweite der hier in Betracht fallenden psychischen Funktionen, ist das individuell erworbene Selbstbeobachtungs- oder Introspektionsvermögen, oder die Fähigkeit Begriffe zu bilden und nach den Ursachen zu forschen.

In Uebereinstimmung mit einer grossen Zahl von Autoren (es seien hier haupsächlich CLAPARÈDE, DEXLER, EDINGER, JAMES, HITZIG, MORGAN, OSTWALD, WASSMANN, WEISSMANN, WUNDT, H. E. ZIEGLER genannt) sind wir der Ansicht, dass diese psychische Eigenschaft nur dem Menschen zukommt und dass sie dem Tiere vollständig fehlt. (Beispiele : Verhalten meines Hundes; Verhalten eines Kindes.)

Wenn hier der Versuch gemacht wird mit Hülfe des obengeschilderten, auf sinnliche Wahrnehmung beruhenden, individuell erworbenen Associationsvermögens die Brücke zwischen Menschen und Tierseele zu schlagen, so geraten wir stets in eine Sackgasse und zwar einfach deshalb, weil einwandfreie Beobachtungen an Tieren, die uns den Beweis der Möglichkeit eines solchen Uebergangs leisten sollen, durchaus fehlen (wir verweisen hier ausdrücklich auf die Arbeit von DEXLER).

Das psychisch höher organisierte Wirbeltier empfindet; es hat Angst; es hat Freude u. s. w.; es unterscheidet auch recht wohl die Bedingungen, welche zur Entstehung dieser Empfindung, dieser Angst, dieser Freude notwendig sind; es forscht aber gleichzeitig niemals, wie dies beim normalen Menschen der Fall ist, nach den Ursachen, nach dem Grunde dieser Bedingungen. In anderen Worten ausgedrückt, das psychisch höher organisierte Wirbeltier denkt nur conditionnell; der normale Mensch dagegen denkt conditionnel und causal.

Nur dem Introspektionsvermögen verdankt die menschliche Sprache ihren Ursprung.

Wenn wir hier unseren Vortrag abbrechen würden, so könnte man uns mit Recht bemerken, dass wir mit der von WASSMANN vertretenen Ansicht durchaus übereinstimmen.

Diese Annahme wäre aber eine unrichtige, denn wir haben in der aufsteigenden Wirbeltierreihe nicht nur die Entstehung des individuell erworbenen Aufmerksamkeits- und Unterscheidungsvermögens, sondern wir haben noch die Entstehung einer anderen, psychischen Funktion, nämlich die Entstehung des individuell erworbenen Nachahmungsvermögens zu berücksichtigen.

Bei der Prüfung dieses Nachahmungsvermögens müssen wir aber vorerst alle bei den Tieren vorkommenden und auf Nachahmung beruhenden Handlungen eliminieren, die auf angeborener Grundlage enstanden sind. (Beispiele : die jungen Tiere

ahmen ihre Eltern nach; Nachahmen der Vögel beim Wahrnehmen eines Warnrufes, Angstrufes, Lockrufes; Nachahmung der Krähen beim Füttern; Nachahmung durch Neugierde beim grossen Brachvogel, bei den Lachmöven; Nachahmung des jungen Stellhundes; Nachahmung des jungen Bernhardiner.)

Von Interesse sind die Fälle, in denen das Tier, insbesondere der Vogel, nicht nachahmt, trotzdem diese Nachahmung sehr leicht durchführbar wäre und durchaus in seinem unmittelbaren Interesse liegen würde. (Beispiele : Benehmen der Kohlmeise, der Amsel, des Buchfinken; Benehmen der Goldammer; Benehmen der Stockente, des kleinen Lappentauchers; Benehmen des Wanderfalken, des Turmfalken, des Habichts, des Sperbers.)

Eine eigene Stellung nimmt das individuell erworbene Nachahmungsvermögen des Gesangs anderer Vögel, das wir bei einer Reihe unserer einheimischen Arten beobachten. (Beispiele : Staar, Eichelhäher, Nusshäher, Gartenspötter, rotrückiger Würger; dann auch Nachahmung der Sprache bei einigen Vögeln.)

Wir dürfen aber nie vergessen, dass der Vogelgesang als solcher seine Entstehung einer angeborenen Anlage verdankt.

Das eigentliche individuell erworbene Nachahmungsvermögen stellt sich erst bei den Quadrumanen ein. (Beispiele : Citat von Groos; der Gorilla von Sokolowsky.)

Wir wissen gleichzeitig, dass der Mensch ein Geschöpf ist, das in ganz hervorragender Weise nachahmt.

Beim Kinde ist der Beginn dieses Nachahmungsvermögens besonders von Claparède eingehend geschildert worden. (Beispiel : meine Beobachtung an einem 7 Monate alten Knaben.)

Unter Berücksichtigung dieser Erwägungen betreffs individuell erworbenen Nachahmungsvermögens beim Quadrumanen und beim Menschen ist hier ein unmittelbarer Uebergang zwischen Tier- und Menschenpsyche recht wohl denkbar.

Zum Schlusse noch kurze allgemeine Bemerkungen über die

Gehirnentwicklung in der aufsteigenden Wirbeltierreihe. (Arbeiten von EDINGER, FLECHSIG, von MONAKOW.)

Behufs Untersuchung und Nachweis der anatomischen Grundlage des individuell erworbenen Unterscheidungsvermögens würde sich, nach Ansicht des Vortragenden, besonders gut das Vogelgehirn eignen. (Werk von EDINGER; Beispiele: Krähenvögel, Sperber; junge und alte Haussperlinge.)

ZUR STRASSEN hat in der 79. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte die Ansicht geäussert, dass die Tierpsychologie im Begriffe steht, eine Wissenschaft ersten Ranges zu werden; diesem Ausspruche pflichtet der Vortragende aus voller Ueberzeugung bei.

3. Herr Dr. P. STEINMANN, Basel:

Interessante Glieder der Basler Fauna.

Der Referent demonstriert die Tricladen

Polycladodes alba,
Planaria vitta,
» *alpina* aus der Tiefe des Genfersees,
» *lugubris,*
» *gonocephala,*
Polycelis nigra,
» *cornuta,*
Bdellocephala punctata,

und erwähnt das Vorkommen von *Prostopistoma foliaceum* und *Aphelocheirus* im Rhein bei Basel.

4. Herr Dr. H. Bluntschli, Zürich:

Das Gebiss der Platyrrhinen und seine Bedeutung für die Stammesgeschichte der Primaten.

L. Bolk hat im Jahr 1906 die Hypothese aufgestellt, es sei die auffallende Differenz in der Præmolarenzahl der Platyrrhinen (3 in jeder Kieferhälfte) und der Catarrhinen (2) derart zu erklären, dass die dritten Milchmolaren der Westaffen bei den Ostaffen aus Wechsel- zu Dauerzähnen geworden und in den ersten Molaren derselben enthalten seien, während die dritten Præmolaren der Platyrrhinen ebenso wie die dritten Molaren der Cebiden normalerweise nicht mehr zur Ausbildung kämen, d. h. es finde sich in der Primatenreihe eine Reduktion der Zahnserien von hinten her sowohl in den Abkömmlingen der ersten, wie der zweiten Dentition. Der Vortragende, der früher an der Richtigkeit dieser Auffassung gezweifelt hatte, ist zu einem entschiedenen Anhänger derselben geworden, nachdem er sich an dem sehr reichen Schädelmaterial der Sammlung von Prof. E. Gœldi, welche die verschiedensten Genera (*Nyctipithecus, Pithecia, Mycetes, Cebus, Chrysothrix, Ateles, Lagothrix* und *Hapale* in gegen 300 Exemplaren, worunter viele ganz jugendliche oder im Zahnwechsel befindliche Stücke, enthält, ein eigenes Urteil erwerben konnte. Die Untersuchungen betreffen den Zahnbau (Krone, Wurzel), die relative Zahngrösse und den Zahnwechsel; sie bestätigen einerseits die Bolkschen Angaben und erweitern sie in anderer Richtung. Der letzte Milchmolar ist ausnahmslos im Kronen- wie Wurzelbau typisch molariform, oft in viel ausgesprochenerem Masse als der letzte Dauermolar, der im Höckerbau der Krone, wie vor allem auch im Wurzelbau vielfach deutliche Zeichen der Reduktion auf-

weist. Die eigentliche Mahlzahnreihe verhält sich bei den verschiedenen Genera recht different, auch bestehen geringe Differenzen zwischen Ober- und Unterkiefer. Das Grössenverhalten der 3 Mahlzähne zu einander ist in der Regel folgendes: $1 <$[1] $2 < 3$ *Mycetes* (Unterkiefer); $1 < 2 > 3$ *Mycetes* (Oberkiefer); $1 = 2 > 3$ *Lagothrix, Ateles, Nyctipithecus* und im Oberkiefer: *Pithecia;* 1 nur wenig $> 2 > 3$ *Pithecia* (Unterkiefer); 1 entschieden $> 2 > 3$ *Cebus, Chrysothrix;* 1 beträchtlich > 2 *Hapale.* Die Reduktion der letzten Molaren ist sehr gering oder 0 bei *Pithecia, Mycetes* (Untk.), *Lagothrix* (Untk.), gering bis mittel bei *Mycetes* (Obk.), *Lagothrix* (Obk.), *Ateles* (Untk.), *Nyctipithecus* (Untk.), mittel bei *Ateles* (Obk.), *Nyctipithecus* (Obk.), *Cebus* (Untk.), *Hapale* (Untk.), mittel bis hochgradig bei *Cebus* (Obk.), *Hapale* (Obk.) und *Chrysothrix.* Bei *Hapale* wurden Fälle beobachtet, wo im Oberkiefer die hintersten Molaren nicht mehr zum Durchbruch kamen und andererseits ein Fall mit 4 sehr kleinen dritten Molaren. Es ist nun von grösstem Interesse, dass zwischen dem Grössenverhalten und dem Bau der letzten Molaren und der Grösse der hintersten Milchmolaren eine ganz ausgesprochene Relation derart besteht, dass bei Formen wie *Cebus* und *Chrysotrix* mit mittlerer bis hochgradiger Reduktion von M_3 der letzte Milchmolar an Grösse den ersten bleibenden Molaren kaum nachsteht, während die Grössendifferenz bei Formen mit geringer Reduktion von M_3 *(Pithecia, Mycetes, Lagothrix)* weit auffallender ist. Es nähert sich also der hinterste Milchmolar bei Formen mit starker Reduktion von M_3 dem Typus von Dauermolaren mehr und mehr. Auch bezüglich des Zahnwechsels ergeben sich auffallende Verhältnisse. Als erster Dauerzahn erscheint (abgesehen von *Cebus*) überall M_1, gleichzeitig oder kurz vor den Incisiven erscheint

[1] Es werden hier die in der Mathematik gebräuchlichen Zeichen für kleiner $<$ und grösser $>$ angewandt.

M_2 bei *Pithecia* und *Nyctipithecus*, nach demselben bei *Ateles*, *Mycetes, Lagothrix, Cebus* und meist *Hapale*. Die dritten Molaren erscheinen vor dem Wechsel der Milchmolaren bei *Pithecia*, sonst erst mit oder nach demselben. Der Ersatz der Milchmolaren erfolgt anscheinend in rascher Folge, bald tritt P_3, bald P_1 zuerst auf. Eine typische Regel in dieser Beziehung besteht nicht bei allen Genera. Sehr unerwartet ist die Feststellung, dass die Canini sowohl im Milchgebiss *(Pithecia)* als überall im Dauergebiss entweder gleichzeitig oder erst nach den dritten Molaren durchbrechen und stets als letzte Zähne ihr Wachstum beenden. Das spricht viel eher für den ornamentalen Charakter der Eckzähne als secundäre Geschlechtsmerkmale, denn für ihre primäre Bedeutung als Waffen. — Wenn auch die Bolksche Auffassung keine Tatsache ist, sondern Hypothese bleiben muss, so ist sie doch als ausserordentlich viel einleuchtender, wie alle früheren Anschauungen zu bezeichnen; ihre wahrscheinliche Richtigkeit wird auch durch obige Befunde belegt, ebenso wie die paleontologischen und neueren embryologischen Ergebnisse sich ihr ungezwungen einfügen lassen. Genauere Betrachtung hat gezeigt, dass auch die Platyrrhinen sich durchaus nicht alle einheitlich verhalten, sondern dass weitgehende Differenzen zwischen den verschiedenen Genera bestehen, welche auf Umbildungsvorgänge im Bereich der postcaninen Zähne deutlich hinweisen. Die ausführliche Publikation wird im morphologischen Jahrbuch erscheinen.

Diskussion: Prof. Strasser, Prof. Studer.

5. Herr Dr. F. Baltzer, Bern-Würzburg:

Ueber die Natur der Kernteilungsfiguren.

Der Vortragende bekämpft hauptsächlich auf Grund von Beobachtungen an 4-poligen karyokinetischen Figuren die Hypo-

these HARTOGS, welche annimmt, dass bei der Karyokinese eine polar differenzierte Kraft, der Mitokinetismus, wirksam sei. Dieselbe soll nach HARTOG gleichen Gesetzen folgen wie der Magnetismus[1]. Es wird eine 4-polige Figur im Stadium der Chromosomenspaltung demonstriert, bei der aus der Stellung der Tochter-Chromosomen mit Sicherheit der Schluss gezogen werden kann, dass zwei diagonale Spindeln ausgebildet sind. Sie entspricht in dieser Hinsicht einer früher von BALTZER veröffentlichten Mitose (1908, Fig. 4), deren Richtigkeit von HARTOG angezweifelt wurde. Da HARTOG selbst eine solche Figur als unvereinbar mit seiner Hypothèse erachtet (1909, p. 144), muss seine Ansicht als wiederlegt angesehen werden.

Der Vortragende bespricht ferner Beobachtungen an mehrpoligen, karyokinetischen Figuren, welche darauf hinzudeuten scheinen, dass ausnahmsweise ein Chromosoma mit mehr als zwei Polen einer Figur in Verbindung treten kann. Es wird eine 4-polige Figur im Stadium der Chromosomenspaltung demonstriert, bei dem das eine Segment eines in Spaltung befindlichen Chromosomas, nach seiner Stellung zu urteilen, mit zwei Sphaeren in Beziehung getreten ist. Es hat sich in die Resultante eingestellt, welche sich ergibt, wenn wir uns von den zwei zunächst benachbarten Sphaeren Kräfte auf dasselbe wirkend denken. Es scheint darnach das Mutterchromosoma vor der Spaltung nicht mit zwei Sphaeren, wie es typischerweise geschieht, sondern mit drei Sphaeren in Beziehung getreten zu sein.

[1] Vergl. HARTOG, 1905. *The dual force of the dividing cell.* Part. I. Proc. Roy. Soc. B. Vol. 76.
— 1907. *The dual force of the dividing cell.* Science Progress, New. Issue. Vol. I.
— 1907. *The dynamics of mitotic cell. division.* Rivista di Scienza. Vol. II.
— 1909. *Mitokinetism in the mitotic spindle and in the Polyasters.* Arch. f. Entw. Mech. Bd. 27.
BALTZER, 1908. *Ueber mehrpolige Mitosen bei Seeigeleiern.* Verh. d. Phys. Med. Ges. Würzburg. Bd. 39.

Eine ausführliche Mitteilung der Beobachtungen wird voraussichtlich im Archiv f. Entw. Mechanik erscheinen.

6. Herr Prof. Dr. E. A. Göldi:

Das die Staatenbildung bei den Insekten regulierende Naturgesetz.

Obwohl seit den ältesten Zeiten die Vergesellschaftung gewisser Insekten für den Menschen ein Gegenstand bewundernder Aufmerksamkeit gewesen und die Bezeichnung «Staat» und der Vergleich mit einem «Staat» nach menschlichem Muster von jeher angewendet werden, ist doch die klare Erkenntnis von dem Wesen des gesellschaftlichen Verhältnisses bei den sozialen Insekten bis auf den heutigen Tag in den Annalen der zoologischen Wissenschaft noch nicht zu finden. Die Ursache zu dieser merkwürdigen Erscheinung ist wohl darin zu suchen, dass man die Insektenstaaten unter sich nicht genügend verglichen hatte und namentlich ihrer Genese nur in ganz unzureichendem Masse nachgegangen war. Jedenfalls ist bisher Wesen und Kern des Insektenstaates nie auf eine kurze Formel gebracht worden und von keiner Seite her ist die diesem zu Grunde liegende Gesetzmässigkeit nachgewiesen worden.

Am nächsten herangekommen an eine zutreffende Erklärung ist wohl der Psychologe W. Wundt mit seiner Definition: «Die Insektenstaaten sind erweiterte Geschlechtsverbände.»

Bei einer allgemeinen Orientierung lassen sich die Wurzeln des staatenbildenden Prinzips schon in den tieferen Regionen des Tierreiches erkennen und eine Musterung in den verschiedenen Reihen der Wirbellosen ist deshalb zum Verständnis unerlässlich. Diese Wurzeln bestehen in dem variabeln Lagerungsverhältnis der Sexual-Organe gegenüber dem physiologischen Funktionspaar Sensorium plus Nutritorium. Das Aus-

einanderrücken dieser beiden physiologischen Opponenten, ihre zentrifugale, separatistische Tendenz, die zumal dem Reproduktorium eigen ist, bildet Grundlage und Voraussetzung zur Möglichkeit des Tierstaates. Während bei Hydromedusen z. B. die physiologisch divergenten Individuen zum Teil in körperlichem Verbande bleiben, bieten die sozialen Insekten das Bild des terminalen Zustandes der somatischen Auftrennung und der körperlichen Loslösung mit funktionell verschieden arbeitenden Einzel-Individuen.

Der springende Punkt in der Staatenbildung der Insekten ist das, was ich seit einigen Jahren als sexuelles Prokura-Verhältnis oder Gonepitropie bezeichne (von gonae-Geschlecht und epitropae -Uebertragung). Es gipfelt darin, dass die Mehrzahl der Individuen des Staatswesens auf die Geschlechtsfunktion verzichtet und dass diese übertragen wird an ein oder wenige Individuen. Die Uebertragung des Sexualgeschäftes betrifft bei den Staatenbildungen der Hymenopteren ausschliesslich das weibliche Geschlecht; darin, dass Gonepitropie auch auf das männliche Geschlecht übergreift, liegt das hauptsächliche Unterscheidungs-Merkmal des Staatswesens der Termiten.

Es existiert also ein Gesetz der Kompensation zwischen Gonepitropie (Uebertragung der Geschlechtsfunktion) und Ergepitropie (Uebertragung der Brutpflege und Nahrungsfürsorge) als Folge der Arbeitsaufteilung und Ueberweisung an zwei besondere Kategorien von Individuen gynaecoiden Charakters.

7. Herr R. Probst, Bern:

Die Fauna des Schilthorns.

Die Schilthorngruppe beginnt mit dem Sefinenfurggengrat, der den Uebergang zur Blümlisalpkette bildet und wird östlich

durch das Lauterbrunnental, nördlich durch das Saustal und westlich vom Kiental begrenzt.

Als Basis für die Untersuchungen wurde die Kurve 2000 angenommen. Den Kulminationspunkt bildet das « Grosse Schilthorn » mit 2974 m.

Die Fauna ist fast im ganzen Gebiet reichhaltig; namentlich an Insekten, und unter diesen überwiegen an Zahl die Coleopteren: (41 Arten, die sich auf 31 Gattungen verteilen). Als obersten Vertreter der Käfer fand ich *Nebria castanea*, Bon. 2970 m.

Besonders hervorzuheben ist das Auftreten der *Orthezia cataphracta* Schaw, eine Coccidenart, die bisher noch nie so hoch vorgefunden wurde. Sie schmarozt an den Wurzeln des *Ranunculus alpestris* L. und des *Polytrichum alpinum* L.

Ferner unter der Ordnung der Acarina die für die Schweiz noch unbekannte *Erythraeus phalangioides* de Geer, mit ihren Schmarotzern, den Larven des *Achorolophus ignotus* Oudem. Vorkommen bis 2900 m.

8. Herr Dr. Baumann, Bern:

Ein neuer parasitischer Copepode auf Coregonen, Achtheres coregoni.

Der untersuchte parasitische Copepode gehört zu den Lernæopodiden und wurde bis jetzt im Zürichsee von Prof. Heuscher und im Thunersee von Dr. Surbeck beobachtet.

Er steht *Achtheres percarum* am nächsten, zeigt aber doch ziemlich grosse Abweichungen. So schmarozt er nicht in der Mundhöhle, sondern meistens an der Rückenflosse, kann aber auch an den paarigen vorkommen. Körper und Eiersäckchen sind langgestreckt und schlank. Der Körper ist 7-8^{mm} lang, die

Eiersäckchen, in welchen die Eier in 7-8 Längsreihen angeordnet sind, 4-5^{mm}. *Achtheres percarum* ist 4-5^{mm} lang, seine Eiersäckchen 2-3^{mm}.

Bau der Mundgliedmassen :

Die Tastantennen stimmen im grossen und ganzen überein. Die zweiten Antennen sind bei der neuen Art viel kräftiger, bestehen aus einem Basalglied, einem mittleren, einem äussern und einem innern Endglied. Anstatt 3-4 Spitzen, wie bei *Achtheres percarum*, trägt hier das äussere Endglied etwa 50 nach aussen gerichtete Stacheln. Auch das Mittelglied ist am Aussenrand bedornt. Der Innenast zeigt, anstatt nur mit einem endständigen hakenförmigen Fortsatz versehen zu sein, neben dem eigentlichen Endglied das 2 grössere Endzähne und eine warzige mit Stacheln bedeckte Hervorragung trägt, eine grössere kugelige nach unten gerichtete Ausstülpung die ganz mit Stacheln bedeckt ist. Wir haben diese starke Bewehrung als eine Anpassung an die Lebensbedingungen und den exponierten Aufenthaltsort der Tiere aufzufassen. Mundöffnung, Saugrüssel und Mandibeln zeigen nur kleinere Abweichungen von denjenigen des *Achtheres percarum*. Das vordere tasterförmige Maxillenpaar ist nicht « handförmig » oder « hirschgeweihförmig » sondern keulenförmig mit 2 Stacheln versehen. Die innern Maxillarfüsse besitzen ein aus Chitin bestehendes keulenförmiges Endglied, das an seinem Ende zwei Zähne trägt und nicht hakenförmig ist wie bei *Achtheres percarum*.

Das äussere Maxillarfusspaar trägt an der Verwachsungsstelle ein kugeliges knopfartiges Gebilde, das kaum als Saugnapf bezeichnet werden kann. Es zeigt weder eine Einstülpung noch knötchenartige Hervorragungen, wie bei *Achtheres percarum*, sondern besteht aus einer homogenen Chitinmasse. Wir haben es wahrscheinlich mit einem knopfartigen Verankerungsmittel zu thun, das erst nachträglich in der Wunde entsteht. Diese wird wahrscheinlich durch hakenförmige Gebilde, wie sie

Claus im letzten Larvenstadium von *Achtheres percarum* an den äussern Maxillarfüssen beobachtet hat, hervorgerufen. Die beiden Hohlräume im Innern, die mit dem Arminnern in Verbindung stehen, würden dann dazu dienen, durch pralles Füllen den Knopf auszudehnen oder ihm mehr Festigkeit zu verleihen.

Der innere Bau vor allem des Hinterleibes zeigt grosse Analogien mit dem von *Achtheres percarum,* soll aber noch genauer untersucht werden. Die Ausführungen über den äussern Bau zeigen aber mit Bestimmtheit, dass wir es mit einer neuen Art, wenn nicht mit einer neuen Gattung, zu thun haben, der, da die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen sind, der vorläufige Name *Achtheres coregoni* gegeben wurde.

9. Herr Dr. L. Baumeister, Basel:

Ueber die Augen von Boleophthalmus und Periophthalmus.

In seiner Arbeit: *Zur Kenntnis des Auges von Periophthalmus und Boleophthalmus* (Zool. Jahrb. 1905), vertritt der leider verstorbene Dr. W. Volz die Ansicht, dass diese Schlammgrundeln über einen ausgezeichneten Gesichtssinn verfügen, und dass besonders der Accommodationsapparat eine ungewöhnliche Ausbildung erfahren hat. Da beim Fischauge eine Formveränderung der Linse nicht in Betracht kommt, eine Campanula Halleri sich aber nicht nachweisen lässt, so sind hier andere Teile des Auges in den Dienst der Accommodation gestellt worden. So die Cornea. Diese ist beim Sehen in die Ferne kugelartig vorgewölbt. Ein Muskel, am Uebergang der Cornea in das Körperintegument, bewirkt beim Sehen in die Nähe durch seine Kontraktion ein Zurückziehen und Einfalten der Hornhaut. Die genaue Einstellung der Linse aber erfolgt durch den Scleral-

muskel. Dieser besteht aus einer die ganze Innenseite des Bulbus umhüllenden Muskellage, welche nach vorn in eine durchsichtige, sich über Iris und Linse wegziehende, membranöse Endsehne übergeht. Durch Kontraktion des Scleralmuskels wird die Linse nach hinten gerückt und der Retina angenähert. Endsehne und Cornea sind durch einen mächtigen Hohlraum von einander getrennt. Die Accommodation beruht also auf einem Einziehen des Auges mit Annäherung der Linse an die Cornea beim Sehen in die Nähe (Aufenthalt im Wasser), und auf einem Ausstülpen der Augen mit Annäherung der Linse an die Retina beim Sehen in die Ferne (Aufenthalt am Lande).

Eine Nachprüfung der VOLZ'schen Präparate führte mich zu einer andern Deutung des anatomischen Befundes, so wie auch der physiologischen Verhältnisse. Ich fasse das Ergebnis meiner Untersuchung in folgende Sätze zusammen:

Die Cornea (VOLZ) entspricht nicht der Gesamtcornea des Fischauges, sondern nur deren oberflächlichen Schicht, der Pars conjunctivalis (BEER). Die als Retraktoren der Cornea bezeichneten Gebilde sind keine Muskeln. Sie bestehen aus welligen, durch Hohlräume vom Körperintegument abgetrennten Bindegewebsschichten. Hieraus geht hervor, dass die Pars conjunctivalis der Cornea nicht gefaltet werden kann. Der als durchsichtige Endsehne des Scleralmuskels gedeutete Teil des Auges entspricht der Substantia propria (BEER) der Cornea. Der mächtige, zwischen Pars conjunctivalis (Cornea, VOLZ) und Substantia propria (Endsehne des Scleralmuskels, VOLZ) gelegene Hohlraum erweist sich als Conjunctivalsack. Er schützt das Auge vor Vertrocknung. Der den Bulbus umhüllende Scleralmuskel zerfällt in die gewöhnlichen Augenmuskeln, von denen die geraden und der untere schiefe wohl ausgebildet sind, während der obere schiefe Augenmuskel verkümmert zu sein scheint. Sie setzen normal an der Sclera an und können nicht dazu dienen, die Stellung der Linse zu regulieren, sondern sie ermöglichen

nur die Bewegung des Bulbus. Die Chorioidaldrüse bildet einen mit Blutkörperchen prall erfüllten Hohlraum. Ich betrachte sie als eine sackartige Erweiterung der Vena ophthalmica. Aus obigem Befund geht hervor, dass sich keinerlei Einrichtungen nachweisen lassen, welche das Auge von *Periophthalmus* und *Boleophthalmus* zu hervorragendem Sehen in der Luft befähigen. Wohl aber sind ihre Augen in vorzüglicher Weise dem Luftleben angepasst durch Ausbildung eines mächtigen Conjunctivalsackes, welcher den Bulbus vor Vertrocknung schützt, und so das Wasserauge zum Landauge umgestaltet[1].

10. Herr Prof. Dr. K. W. Zimmermann (als Gast):

demonstriert folgende mikroskopische Präparate.

1. *Herzmuskelfasern des Pferdes mit deutlichem Sarcolemma.* Man sieht, dass die Krause'schen Zwischenmembranen durch den Zwischenraum zwischen den Muskelfibrillen und dem etwas abgehobenen Sarcolemma hindurchgehen und mit dem letzteren zusammenhängen.

2. *Herzmuskelfaser aus dem rechten Ventrikel des Menschen.* Die Faser besteht aus allseits deutlich abgegrenzten Zellen mit ein oder zwei Kernen. Also kein Syncytium!

3. *Tangentialschnitt eines Papillarmuskels des menschlichen Herzens.*

Man erkennt allseits scharf begrenzte mit je einem Kern versehene Zellen. Also kein Syncytium! Dass nicht in allen Zellen die Kerne sichtbar sind, liegt daran, dass der Schnitt erheblich dünner ist als die Zellen dick sind, so dass die betr. Kerne im Nachbarschnitt liegen.

[1] Ausführlicher Bericht in Zool. Jahrb.

4. *Ventrikelmuskulatur vom Kaninchen.*

Allseits scharfbegrenzte Zellen mit meist zwei Kernen in ein und derselben Sarcoplasmaanhäufung. Auch dieses Präparat beweist, dass die Herzmuskulatur nicht, wie M. HEIDENHAIN meint, aus einem syncytialen Protoplasma mit eingestreuten Kernen besteht [1].

5. *Zunge des Menschen* (Hingerichteter), lebensfrisch nach der Golgi-Kopsch-Methode behandelt.

Man sieht eine Zelle mit mehreren langgestreckten Ausläufern, die wieder zahlreiche ziemlich regelmässig stehende Seitenästchen besitzen. Die gesamte Zelle ist Blutkapillaren eng angeschmiegt; die Seitenästchen umgreifen dieselben. Ich nenne diese Zellen deshalb « Pericyten ». Aehnliche Zellen sind zuerst von ROUGÉ in der Membrana hyaloidea von *Rana esculenta* an den Blutkapillaren aufgefunden worden. S. MAYER hat gezeigt, dass bei Amphibien ganz allgemein von den Arterien durch das Kapillarsystem hindurch bis zu den Venen eine ununterbrochene Reihe von solchen Zellen sich hinzieht. S. MAYER hält die Zellen für kontraktil und rechnet sie zu den glatten Muskelfasern.

6. *Herz (Ventrikel) des Menschen* (Hingerichteter) lebensfrisch nach Golgi-Kopsch behandelt.

Zusammenhängende Reihe von plumperen Pericyten an praekapillaren Arterien und Kapillarpericyten.

7. *Zunge der Katze*, Golgi-Kopsch-Methode.

Ein Kapillarpericyt umspinnt mit zahlreichen Seitenzacken zwei Blutkapillaren.

Pericyten wurden ferner nachgewiesen beim Hunde, Igel, Kaninchen, Meerschweinchen, Schwein, d. h. bei allen überhaupt

[1] Die Präparate 2-4 dienen als Beweismaterial für die Arbeit: *Ueber den Bau der Herzmuskulatur* von K. W. ZIMMERMANN, Arch. f. mikrosk. Anat. und Entwicklungsgesch. Bd. 75, 1910.

bisher untersuchten Säugern. Von meinem Laboranten Herrn Aron Gurwitsch wurden sie bei Vögeln und Reptilien beobachtet.

8. *Niere vom Menschen* (Hingerichteter) Golgi-Kopsch-Methode. Die Präparate wurden fixiert und nachgefärbt.

Endothelzellen einer Vene mit zahlreichen quer zum Gefäss verlaufenden abwechselnd hellen und dunkeln Bändern. Ich halte die hellen Auerbänder für Furchen, welche durch den Druck der Pericytenausläufer entstanden sind.

9. *Niere, Mensch* (Hingerichteter), Golgi-Kopsch-Methode.

Endothelzelle einer Arterie mit pseudopodienartigen gedrungenen Fortsätzen auf der Lumenseite.

10. *Lunge von Rana esculenta.* Die Gefässe wurden mit Argentum nitricum-Lösung inficiert.

Die Grenzen der Endothelzellen auf der Lungenepithelseite der Blutkapillaren sind 4-5mal so gross als auf der der Leibeshöhle zugekehrten. Dies spricht dafür, dass der Gasaustausch durch die Endothelzellen selbst und nicht interzellulär zustandekommt.

11. *Niere der Katze.* Golgi-Kopsch-Methode.

Die bisher als einfache Platten angesehenen Eptithelzellen der dünnen Schenkel der Henle'schen Schleifen besitzen zahlreiche Fortsätze mit denen sie ineinander greifen und stellen so komplizierte Gebilde dar.

12. *Niere vom Hunde.* Golgi-Kopsch-Methode. Fixiert und nachgefärbt.

Wie oben, doch sind die Ausläufer meist viel zierlicher und dichter stehend.

Ganz ähnliche Verhältnisse wurden noch gefunden beim Igel, Kaninchen, Meerschweinchen und der Ratte [1].

[1] Die Demonstration der Präparate 5-12 dient als vorläufige Mitteilung.

13. *Drüsen des Magenfundus vom Pferd.*

Die Drüsenschläuche anastomosieren häufig miteinander.

14. *Drüsen des Magenfundus des Menschen.*

Das Lumen verzweigt sich und vereinigt sich mehrmals [1].

Um 11 Uhr fand in den Räumlichkeiten des zoologischen Institutes eine halbstündige Frühstückspause statt.

Schluss der Sitzung: 1 1/2 Uhr.

An dem Mittagsbankett im Kasino nahmen 25 Mitglieder teil.

Der Aktuar: F. Baumann.

[1] Präp. 13 und 14 dienen als Beleg zu meiner früheren Arbeit: *Beiträge zur Kenntnis einiger Drüsen und Epithelien.* Arch. f. mikroskop. Anat. und Entwickelungsgesch. Bd. 52, 1898.

Mitgliederverzeichnis

der

Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft

28. Dezember 1910.

A. Lebenslängliche Mitglieder:

Goeldi, E. A., Prof., Dr, Zieglerstrasse 36, Bern.
* Janicki, C., Dr, Istituto di Anatomia, via Depretis, 91, Roma.

B. Ordentliche Mitglieder.

André, E., Dr, Priv.-Doc., Délices 10, Genève.
Baltzer, F., Dr, Priv.-Doc., Zoolog. Institut, Würzburg.
* Barbey, Aug., Expert-Forestier, Montcherand s/Orbe (Vaud).
Baumann, F., Dr, Institut zoologique, Berne.
Baumeister, L., Dr, Strassburgerallee 15, Basel.
Bedot, M., Prof., Museum d'Histoire naturelle, Genève.
Béguin, F., Dr, Faubourg de l'Hôpital 34, Neuchâtel.
Béraneck, Ed., Prof., Université, Neuchâtel.
Biéler, S., Dr, Directeur, Ecole d'Agriculture, Lausanne.
Blanc, H., Prof., Avenue des Alpes, 6, Lausanne.
Bloch, J., Prof., Solothurn.
Bloch, L., Dr, Bahnhofstrasse 15, Grenchen.
Bluntschli, Dr, Priv.-Doc., Vogelsangstr. 5, Zürich.
* Bornhauser, Conrad, Marschalkenstrasse 31, Basel.
Bosshard, H., Prof., zur Erica, Höngg bei Zürich.
Bretscher, K., Dr, Priv.-Doc., Weinbergstrasse 146, Zürich.
Bugnion, Ed., Prof., Ecole de Médecine, Lausanne.
Burckhardt, Gott., Dr, Hirzbodenweg 88, Basel.
von Burg, G., Olten.
Buri, R., Dr, Schlachthoftierarzt, Bern.
* Büttikofer, John, Dr, Directeur du Jardin zoologique, Rotterdam, Hollande.
Carl, J., Dr, Priv.-Doc. Museum d'Histoire naturelle, Genève.
Daiber, Marie, Dr, Gloriastrasse 72, Zürich.
* Daut, C. Apotheker, Bern.
* Dragulinesco, C., Laboratoire de zoologie, Lausanne.
* Dordu, F., Dr, villa la Fauvette, Petit-Saconnex, Genève.
Delessert, Lutry près Lausanne.

Engel, A., Avenue d'Ouchy 147, Lausanne.
Escher-Kündig, J., Gotthardstrasse 35, Zürich.
Faës, H., Dr, Petit Montriond, Lausanne.
Felix, W., Prof., Köllikerstrasse 7, Zürich.
Field, H. Haviland, Dr, Direktor des Concil. bibliogr., Köllikerstr. 9, Zürich.
Fischer-Sigwart, H., Dr, Zofingen.
Forel, Aug., Prof., Yvorne (Vaud).
Forel, F. A., Prof., Morges (Vaud).
Fuhrmann, O., Prof., Université, Neuchâtel.
* Gandolfi-Hornyold, Dr, Priv.-Doc., Freiburg.
Gisi, Julie, Dr, Thiersteinerallee 38, Basel.
Godet, P., Prof., Faubourg du Crêt 10, Neuchâtel.
* Greppin, L., Dr, Solothurn.
* Günthert, Alfred, Lenzburg.
Hescheler, K., Prof., Mainaustrasse 15, Zürich.
Heuscher, J., Prof., Hegibachstrasse 16, Zürich.
Hoffmann, K., Dr med., Albananlage 27, Basel.
Jaquet, Maurice, Dr, Boulevard du Pont-d'Arve, 7 *bis*, Genève.
Imhof, G., Dr, Römergasse, Basel.
Kathariner, L., Prof., Université, Fribourg.
Keller, C., Prof., Zeltweg 2, Zürich.
* Kleiber, O., Steinengraben 51, Basel.
Kronecker, H., Prof., Hallerianum, Bern.
Lang, Arnold, Prof., Rigistrasse 50, Zürich.
La Roche, R., Dr, Hagenthal (Elsass).
Lehmann, Walter, Brandschenkenstrasse 2, Zürich.
de Lessert, R., Dr, Rue de Malagnou, 19, Genève.
Leuthardt, F., Dr, Liestal.
Linder, C., Prof., Montagibert, Lausanne.
Marcelin, R. H., Dr, Chemin de la Montagne 43, Chêne-Bougeries, Genève.
Morton, W., Vieux-Collonge, Lausanne.
Murisier, P., Assistant, Lab. de Zoologie de l'Université, Lausanne
Musy, M., Prof., Rue de Morat 245, Fribourg.
Narbel, P., Dr, Terraux, Lausanne.
Neeracher, F., Dr, Unterer Rheinweg 144, Basel.
Penard, Eug., Dr, Rue Toepffer 9, Genève.
Peyer, B., Schaffhausen.
Pictet, Arnold, Dr, Priv.-Doc., Promenade du Pin 5, Genève.
Piguet, E., Prof., Cernier (Neuchâtel).
* Probst, R., Beaumont, Bern.
Revilliod, Pierre, Dr, Naturhist. Museum, Basel.
Ris, F., Dr, Direktor, Rheinau (Zürich).
* Rosenstadt, B., Dr, Länggassstrasse 8, Bern.
Rothenbühler, H., Dr, Thunstrasse 53, Bern.

Roux, Jean, Dr, Naturhist. Museum, Basel.
*Rubeli, O., Prof., Dr, Bern.
Sarasin, Fritz, Dr, Spitalstrasse 22, Basel.
Sarasin, Paul, Dr, Spitalstrasse 22, Basel.
*Schäppi, Th., Dr, Josephstrasse 67, Zürich.
Schneider, Gust., Præparator, Grenzacherstrasse 67, Basel.
Spiess, Camille, Dr, Langegasse 19, Basel.
*Stämpfli, Ruth, Dr, Falkenplatz, Bern.
Standfuss, M., Prof., Kreuzplatz 2, Zürich.
Stauffacher, H., Prof., Frauenfeld.
Steck, Theodor, Dr, Naturhist. Museum, Bern.
Stehlin, H. G., Dr, Naturhist. Museum, Basel.
*Steiner, G., Dr, Thalwyl.
Steinmann, P., Dr, Priv.-Doc., Claragraben 19, Basel.
Stingelin, Theodor, Dr, Olten.
Stoll, O., Prof., Klosbachstrasse 75, Zürich.
Strasser, H., Prof., Anat. Institut, Bern.
Strohl, J., Priv.-Doc., Universität, Zürich.
Studer, Th., Prof., Gutenbergstrasse 18, Bern.
Surbeck, G., Dr, Schweiz. Fischereiinspektor, Bern.
Theiler, G., Dr, Luzern.
Thiébaud, M., Prof., Bienne.
Walter, Ch., Dr, Tanzgasse 2, Basel.
Weber, Edmond, Dr, Museum d'Histoire naturelle, Genève.
Wettstein, E., Prof., Zürichbergstrasse 58, Zürich.
Wilhelmi, Julius, Dr, Priv.-Doc., Sachsenwaldstrasse 4, Berlin-Steglitz.
Yung, Emile, Prof., Rue St-Léger, 2, Genève.
Zehntner, L., Dr, Instituto agronomico, Bahia, Brésil.
Zschokke, F., Prof., Universität, Basel.

Die Mitglieder, deren Namen mit einem * versehen sind, gehören nicht der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft an.

19 compl Bulletin - Annexe
Acc # 28757

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

ET DU

MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

Maurice BEDOT

DIRECTEUR DU MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE
PROFESSEUR EXTRAORDINAIRE A L'UNIVERSITÉ

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. les Professeurs E. Béraneck (Neuchâtel), H. Blanc (Lausanne), A. Lang (Zurich), Th. Studer (Berne), E. Yung (Genève) et F. Zschokke (Bâle)

TOME 19

Avec 17 planches.

GENÈVE
IMPRIMERIE ALBERT KÜNDIG, RUE DU VIEUX-COLLÈGE, 4.

1911

En vente chez GEORG & Cie, Libraires a Genève.

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENEVE

CATALOGUE

DES

INVERTÉBRÉS DE LA SUISSE

Fasc. 1. **SARCODINÉS** par E. Penard Dr Sc.
Avec 6 figures dans le texte. Fr. 8 —

Fasc. 2. **PHYLLOPODES** par Th. Stingelin Dr Sc.
Avec 10 figures dans le texte. Fr. 8 —

Fasc. 3. **ARAIGNÉES** par R. de Lessert Dr Sc.
Avec 250 figures dans le texte. Fr. 32 50

Fasc. 4. **ISOPODES** par J. Carl Dr Sc.
Avec 64 figures dans le texte. Fr. 3 50

Fasc. 5. **PSEUDOSCORPIONS** par R. de Lessert Dr Sc.
Avec 32 figures dans le texte. Fr. 2 50

MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 04534